MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS TÉCNICOS, LOGÍSTICOS E INDUSTRIAIS

Viatura Blindada de Combate de Cavalaria – Média Sobre Rodas (VBC Cav- MSR) (EB20-RTLI-04.076)

2ª Edição
2022

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

PORTARIA – EME/C Ex Nº 717, DE 10 DE MAIO DE 2022
EB: 64535.018698/2022-88

Aprova os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais da Viatura Blindada de Combate de Cavalaria – Média Sobre Rodas - (EB20-RTLI-04.076), 2ª Edição, 2022.

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, no uso das atribuições que lhe confere o Art. 4º, inciso X, do Regulamento do Estado-Maior do Exército (EB10-R-01.007), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.538, de 14 de junho de 2021, e em conformidade com o Art. 7º, § 2º, combinado com o Bloco nº 3, Anexo B, das Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 233, de 15 de março de 2016, resolve:

Art. 1º Ficam aprovados os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais da Viatura Blindada de Combate de Cavalaria – Média Sobre Rodas (EB20-RTLI-04.076), 2ª Edição, 2022, que com esta baixa.

Art. 2º Fica revogada a Portaria EME nº 454, de 20 de julho de 2021.

Art. 3º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex MARCOS ANTONIO AMARO DOS SANTOS
Chefe do Estado-Maior do Exército

ÍNDICE DE ASSUNTOS

1. TÍTULO

Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais da Viatura Blindada de Combate de Cavalaria, Média Sobre Rodas – VBC Cav- MSR (EB20-RTLI-04.076), 2ª Edição, 2022.

2. OBJETIVO

O presente documento tem como finalidade definir os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) da Viatura Blindada de Combate de Cavalaria, Média Sobre Rodas – VBC Cav- MSR, visando o atendimento dos Requisitos Operacionais (RO).

3. APLICAÇÃO

Os Requisitos Técnicos constituem os atributos verificáveis do Sistema ou Material de Emprego Militar (SMEM), que podem ser avaliados pelo Centro de Avaliações do Exército (CAEx), considerando os procedimentos adotados por aquele Centro.

Os Requisitos Logísticos e Industriais são os que orientam os contratos de obtenção da viatura e de seus sistemas integrados.

4. REFERÊNCIAS

Na aplicação destes RTLI, devem ser consultados os documentos relacionados neste tópico e/ou as normas nas edições em vigor à época desta aplicação, devendo, entretanto, ser levado em conta que, na eventualidade de conflito entre os seus textos e o destes RTLI, este documento tem precedência.

a) A-A-52507 – Chain assembly and cross chain, tire for military vehicles.

b) A-A-55439A – Battery, storage, vehicular ignition, lighting, and starting.

c) ANSI/NEMA Z535.4-2007 – American National Standard for Product Safety Signs and Labels.

d) ATA 100 – Air Transport Association of America Specification 100 - Specification for Manufactures, Technical Data.

e) ASTM B117 – Operating Salt Spray (Fog) Apparatus.

f) ASTM D1654 – Standard Test Method for Evaluation of Painted or Coated Specimens Subjected to Corrosive Environments.

g) ASTM D4214 - Standard Test Methods for Evaluating the Degree of Chalking of Exterior Paint Films.

h) ASTM G90 – Performing Accelerated Outdoor Weathering of Materials Using Concentrated Natural Sunlight.

i) AVTP 08-30- Allied Vehicle Test Publication, Set 91.

j) DIN 70020 – Construção de Veículos Automotores (velocidade máxima, aceleração, diversos, conceitos e condições de ensaio).

k) DIN 70030 – Road Vehicles; determination of fuel consumption, goods vehicles and buses.

l) EB10-IG-01.018 – Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar.

m) Especificação DMB/DMM n° 287/91 – Norma de Especificação para Pintura Camuflada de Viaturas Operacionais.

n)

o) NATO-STANAG-4348 - Definition of Nominal Static Range Performance For Image Intensifier Systems.

p) NATO-STANAG- 4569 – **Protection Levels for Occupants of Logistic and Light Armored Vehicles**.

q) NBR 6146 – Invólucros de Equipamentos Elétricos – Proteção.

r) NBR 9655 – Cabos de Potência para Ligações Móveis de Equipamentos, com Isolação de Borracha Etileno Propileno (EPR) para Tensões ate 750V.

s) NBR 10966 – Veículos rodoviários automotores – sistema de freios.

t) NBR 10967 – Sistema de Freio para Veículos Rodoviários- (MB-3160).

u) NBR 11003 Tintas- Determinação da aderência.

v) NBR ISO 4628-3 – Tintas e vernizes – Avaliação da degradação de revestimento – Designação da quantidade e tamanho dos defeitos e da intensidade de mudança uniformes na aparência. Parte 3 – Avaliação do Grau de enferrujamento.

w) NEB/T E-194 – Cartucho 7,62 M1.

x) NEB/T E-244 – Pá Veicular.

y) NEB/T E-245 – Machado de Bombeiro Veicular.

z) NEB/T E-246 – Camburão Veicular de 20 l.

aa) NEB/T E-286 – Placa de Identificação dos Equipamentos Militares.

bb) NEB/T E-298 – Anel para Alças para Reboque de Emergência.

cc) NEB/T M-233 – Viatura, Transposição de Obstáculo Vertical.

dd) NEB/T M-234 – Viatura, Partida em Rampa.

ee) NEB/T M-235 – Viatura, Transposição de Rampa.

ff) NEB/T M-238 – Viatura sobre Rodas, Freios, Distância de Parada.

gg) NEB/T M-239 – Viatura sobre Rodas, Freios, Imobilização em Rampa.

hh) NEB/T M-240 – Viatura sobre Rodas, Freios, Imersão em Água.

ii) NEB/T Pd-3 – Cores para Viaturas, Equipamentos de Construção e Manuseio de Materiais.

jj) NEB/T Pd-6 – Alças para Reboque de Emergência- Localização e Dimensões.

kk) NEB/T Pd-8 – Anel para Alças para Reboque de Emergência- Tipos, Localização e Dimensões.

ll) NEB/T Pd-9 – Farol e Lanterna para Viaturas Militares Operacionais.

mm) NEB/T Pd-11 – Barra de tração em "V" dimensões – Padronização.

nn) NEB/T Pd-13 – Conectores Elétricos para Viaturas Militares, Dimensões, Localização e Utilização.

oo) NEB/T Pd-14 – Equipamentos Eletrônicos- Compatibilidade Eletromagnética- Frequência e Tempo- Padronização.

pp) NEB/T Pr-19 – Execução de Ensaios e Exames.

qq) NEB/T Pr-20 – Pintura de Viaturas e Equipamentos de Construção e de Manuseio de Materiais.

rr) Normas para a Elaboração dos Requisitos Técnicos Básicos (Portaria no 15/SCT, de 5 Set 91).

ss) Normas para a Gestão de Acordos de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica no Exército Brasileiro (EB-20-N-04.002)- Portaria n° 245-EME, 6 ago 2019.

tt) Requisitos Operacionais da Viatura Blindada de Combate de Cavalaria, Média Sobre Rodas, EB20-RO-04.067, 1ª Edição, 2021.

uu) Resolução CONTRAN n° 157/04, fixa especificações para os extintores de incêndio, equipamento de uso obrigatório nos veículos automotores, elétricos, reboque e semi-reboque.

vv) Resolução CONTRAN n° 223/07, altera a Resolução n° 157/2004, de 22 de abril, do CONTRAN, que fixa as especificações para os extintores de incêndio.

ww) Resolução CONTRAN n° 227/07, de 09 fev 2007, estabelece requisitos referentes aos sistemas de iluminação e sinalização de veículos.

xx) SAE AS8043 – **Torso Restraint Systems**.

yy) SAE J 336 – **Sound Level for Truck Cab Interior**.

zz) SAE J 385 – **Motor Vehicles Seat Belt Anchorage**.

aaa) SAE J 695 – **Turning Ability and Off Tracking- Motor Vehicles**.

bbb) SAE J 1393 – **Heavy Duty Vehicle Cooling Test Code**.

ccc) SAE J 1503 – **Performance Test for Air-Conditioned, Heated and Ventilated Off-Road, Self-Propelled Work Machines**.

ddd) TL 2550-0002 – **Skid Chain for Wheeled Vehicles**.

eee) TOP-1-1-030 – **Test Operations Procedure: Ram-D And Ils Analysis**.

fff) TOP 2-2-500 – **Vehicle Characteristics**.

ggg) TOP 2-2-650 – **Engine Cold-Starting and Warm-up tests**.

hhh) TOP 2-2-819 – **Sand and dust testing for wheeled and tracked vehicles and stationary equipment**.

iii) JOHNSON, JOHN. **Analysis of Image Forming Systems, in Image Intensifier Symposium,** AD 220160 (**Warfare Electrical Engineering Department, U.S. Army Research and Development Labs, Ft. Belvoir, Va.**, 1958), pp. 244-273.

5. DEFINIÇÕES

a) Ambiente Operacional - É qualquer parte do território nacional, tanto no Teatro de Operações (TO) como na Zona do Interior (ZI). Reúne um complexo de características fisiográficas, circunstâncias e influências próprias que afetam de modo peculiar o desenvolvimento das operações do material. Inclui o ambiente natural e o ambiente artificial (feito pelo homem).

b) Armazenagem - Consiste na colocação ordenada do material em instalações adequadas e no seu controle, proteção e preservação.

c) Arquitetura Aberta – Trata-se de uma característica do SMEM na qual parte dos seus componentes foi projetada utilizando-se de tecnologias não proprietárias, franqueando acesso a toda informação técnica necessária para modificação, expansão, adição de novas características e interfaceamento com outros SMEM.

d) **Buy Back**- Programa de Recompra.

e) Capacidade Máxima de Carga (CMax)- Carga útil máxima, incluindo tripulação, que o veículo pode transportar, expressa em quilogramas, para veículos de carga, ou número de pessoas, para os veículos de transporte de pessoal.

f) Classes de Rodovia - As rodovias são classificadas em relação à possibilidade de tráfego que oferecem, ao número de faixas e ao tipo de revestimento, como se segue:

- Classe Especial- Autoestradas: rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número de 4 (quatro) faixas, apresentando separação física entre as pistas de tráfego;

- Classe 1 - Rodovias pavimentadas: rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número variado de faixas, sem separação física entre as pistas de tráfego;

- Classe 2- Rodovias não pavimentadas: rodovias transitáveis durante o ano, com revestimento solto ou leve, que permite o tráfego mesmo em época de chuvas, com um número variável de faixas;

- Classe 3- Rodovias de tráfego periódico: rodovias transitáveis somente em tempo bom e seco, com revestimento solto ou sem revestimento e largura mínima de 3 m (três metros). São estradas com pouca ou nenhuma conservação e de traçado irregular; e

- Classe 4 - Caminhos: vias transitáveis somente em tempo bom e seco, sem revestimento, caracterizados pela inexistência de conservação permanente, com piso e traçado irregulares. A largura média é inferior a 3,0 m (três vírgula zero metros).

g) Compensação (**Offset**)- É toda e qualquer prática compensatória acordada entre as partes, como condição para a importação de bens e serviços, com a intenção de gerar benefícios de natureza industrial, tecnológica e comercial.

h) Condicionamento do ar ambiente - É o processo de tratamento do ar, destinado a manter os requerimentos de qualidade do ar de um ambiente interno, controlando variáveis como a temperatura, umidade, velocidade, material particulado, partículas biológicas e teor de dióxido de carbono (CO2).

i) Condições Atmosféricas- Estado da atmosfera num determinado momento, podendo ser quente ou fria, úmida ou seca, calma ou tempestuosa, limpa ou nublada.

j) Confiabilidade Operacional- A confiabilidade operacional possui significativo impacto na prontidão operacional, no sucesso de missão e nos custos de manutenção, direcionando as atividades de manutenção e dimensionando a estrutura de manutenção e a logística de peças de reposição.

k) **Course Ware**- Conteúdo do curso.

l) Desejável - O termo “desejável” refere-se a requisitos desejáveis para o melhor atendimento à necessidade identificada, mas não obrigatórios.

m) Disponibilidade Inerente- Medida pela razão entre o tempo de operação acumulado e a soma deste tempo com os de reparação.

n) Dispositivo Eletrônico de Armazenamento de Dados - Equipamento eletrônico capaz de armazenar dados e documentos, de forma que os mesmos só sejam apagados se comandado pelos Operadores.

o) **Down Payment** – valor do sinal, arras, primeira prestação.

p) **Equivalent Full Charge** (EFC) ou Equivalente à Carga Máxima – parâmetro de medida da carga de munição correspondente àquela que produz a maior pressão admitida para o tubo do armamento. Os tubos dos armamentos apresentam desgaste que são mais acentuados quando se empregam munições com propulsão Equivalente à Carga Máxima (ECM) .

q) Equipamento de Teste- Equipamento de manutenção que permite ao operador diagnosticar os parâmetros de funcionamento de componentes incorporados ao material.

r) Falha - Qualquer defeito de componente da viatura, incapacidade ou degradação da capacidade em realizar ou permitir a realização de alguma função quando em operação em determinado ambiente, desde que tenham sido respeitadas as prescrições relativas à operação e à manutenção.

s) Falha Crítica - Falhas que ameaçam a segurança dos operadores e usuários ou causam o não cumprimento da missão (aborto de missão) ou ocorrem frequentemente ou aquelas cujo reparo é de custo elevado.

t) Ferramental de Bordo – Conjunto de ferramentas que acompanham a viatura, destinadas à manutenção da plataforma automotiva e do sistema de armas, pela guarnição.

u) **Focal Point** - Significa o Participante do Projeto que é o único responsável por todas as comunicações com o Conselho Executivo no que diz respeito ao Projeto e é estipulado na Declaração das Modalidades de Comunicação.

v) Gerenciamento de obsolescência - Refere-se às atividades executadas para atenuar os efeitos da obsolescência. Estas atividades podem incluir compras globais, compras pelo tempo de vida do produto e monitoramento de obsolescência.

w) **Job-Guide** - Guias de trabalho.

x) **Last Buy** - Última compra.

y) **Last buy order** - Última ordem de compra.

z) Lista de Aprovisionamento Inicial - Lista que inclui todos os itens necessários à operação e à manutenção do sistema, considerando uma expectativa de utilização dos sistemas determinada pelo EB.

aa) **Log-Card**, **Log-Book** - Livro Registro.

bb) Manuais - Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve todas as informações técnicas, de operação e de manutenção do material, sendo classificado em manuais de operação, manuais técnicos, manuais de manutenção e guia rápido de referência.

cc) Manuais de Manutenção - Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve as informações técnicas detalhadas para manutenção do material.

dd) Manuais de Operação - Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve as informações técnicas detalhadas para operação do material.

ee) Manuais Técnicos - Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve as informações técnicas detalhadas de construção, configuração e funcionamento do material, bem como a lista completa de seus componentes e respectivos fornecedores.

ff) Manutenção - Combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um equipamento em condições de desempenhar, eficazmente, as funções para qual foi projetado. Divide-se em quatro escalões como segue:

1) Manutenção de 1º Escalão - ações de manutenção realizadas pelo usuário com retreinamentos orgânicos visando manter o material em condições de apresentação e funcionamento, englobando tarefas mais simples das atividades de manutenção preventiva.

2) Manutenção de 2º Escalão - ações de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do equipamento no local de instalação (campo) que apresente ou esteja por apresentar falhas de média complexidade. Esta manutenção envolve identificação do **Line Replaceable Unit** (LRU) falho, pelo uso de **Built-In-Test** (BIT) e/ou procedimento específico, e a troca do LRU falho.

3) Manutenção de 3º Escalão - ações de manutenção corretiva e preventiva, com ênfase na reparação do equipamento que apresente ou esteja por apresentar falhas de alta complexidade e manutenção modificadora com ênfase na recuperação da LRU. DEVERÁ ser executada em instalações de reparos ou oficinas especializadas com equipamentos específicos atuando em substituição de **Shops Replaceable Unit** (SRU) e componentes.

4) Manutenção de 4º Escalão - ações de manutenção corretiva, com ênfase na reparação do equipamento que apresente ou esteja por apresentar falhas de alta complexidade e manutenção modificadora com ênfase na recuperação da SRU. DEVERÁ ser executada em instalações de reparos ou oficinas especializadas com equipamentos específicos atuando em substituição de SRU e componentes.

gg) Manutenção Corretiva - representa o conjunto de procedimentos eventuais realizados com o objetivo de corrigir falhas ou quando o desempenho é menor que o esperado. Poderá ser feito no local de instalação de um equipamento (manutenção corretiva em campo) ou laboratórios especializados (manutenção corretiva em fábrica).

hh) Manutenção Orgânica - Compreende as atividades de manutenção preditiva, preventiva e corretiva realizadas por todas as OM em seus MEM/Produtos de Defesa orgânicos, visando a mantê-los nas melhores condições de apresentação e emprego.

ii) Manutenção Preventiva - representa um conjunto de procedimentos periódicos, envolvendo ações sistemáticas, visando a reduzir ou evitar falhas ou queda no desempenho do equipamento ou sistema, antes que este apresente inoperância.

jj) Material de Emprego Militar (MEM) - Armamento, munição, equipamentos militares e outros materiais ou meios navais, aéreos, terrestres e anfíbios de uso privativo ou característico das forças armadas, bem como seus sobressalentes e acessórios.

kk) Milestones- é uma técnica de gerência de projetos que permite o teste da funcionalidade de um novo produto ao longo do projeto. Não é uma atividade e não possui duração.

ll) **Mock-up** - É um modelo em escala ou de tamanho real de um projeto ou dispositivo, usado para ensino, demonstração, avaliação de design, promoção e outros propósitos.

mm) Modo- Grupo de funcionalidades que o produto deverá realizar com um propósito específico.

nn) Obtenção - Ação ou efeito de obter; aquisição; conquista; consecução. A obtenção enquadra o ato de desenvolver e adquirir.

oo) Ofertante - É a empresa que apresenta uma oferta técnico-comercial para o fornecimento de bens e serviços.

pp) **Offset** - Acordo de Compensação.

qq) **On-the-Job Training** (OJT)- Treinamento realizado no local de trabalho ou aulas práticas realizadas durante a execução do serviço, conduzido por instrutor do fabricante/fornecedor ou certificado pelo mesmo.

rr) **On-Call Support** - Assistência por chamada, por meio de chamada 0800.

ss) Operador - Termo genérico designado a uma ou mais pessoas que operam um material, equipamento, sistema ou sistema.

tt) **Overhaul** – Revisão/modernização.

uu) Peso em Ordem de Marcha ou Peso da Viatura (PVTR) - Peso próprio do veículo acrescido dos pesos da carroceria, do combustível, das ferramentas e dos acessórios, da roda sobressalente, do extintor de incêndio e do fluido de arrefecimento, expresso em **Newtons** (N).

vv) Peso Bruto Total (PBT) ou Peso de Combate - Peso máximo que o veículo pode transmitir ao piso ou pavimento, expresso em toneladas, constituído da soma do seu peso com sua capacidade máxima de carga. Assim, nestes RTLI: PBT = Pvtr + Cmax.

ww) Plano de Apoio Logístico Integrado (PALI) - Documento evolutivo, onde deve constar o planejamento das atividades a serem executadas para assegurar um eficiente gerenciamento do suporte ao projeto, conforme o conceito (**Integrated Logistics Support** (ILS), que neste documento é substituído pelo termo "Apoio Logístico Integrado".

xx) Plano de Manutenção - Plano que dimensiona os recursos de mão-de-obra e de meios, de modo a atender às necessidades em manutenção de uma OM. Permite a otimização dos recursos, a redução de estoque de peças e obtenção de elevados índices de disponibilidade. Devem enfatizar a manutenção preventiva, direcionando procedimentos segundo recomendações dos fabricantes/fornecedores dos diversos Produtos de Defesa. Realizados baseados nas informações técnicas contidas nos manuais de manutenção.

yy) Plano de Obsolescência - Plano fornecido pelo fabricante/fornecedor de um determinado Produto de Defesa que deve assegurar a disponibilidade das peças de reposição para o mesmo por um determinado período de tempo.

zz) Plano de Qualificação/Requalificação - Plano que deve prever e orientar a qualificação e a requalificação dos RH responsáveis pela operação e manutenção de um determinado Produto de Defesa. É elaborado pelo fabricante/fornecedor do mesmo.

aaa) Plano de Reparáveis - Plano que apresenta o tempo médio de reparo de um determinado Produto de Defesa. É elaborado pelo fabricante/fornecedor do mesmo.

bbb) Plano de Treinamento - Plano que deve prever e orientar o treinamento dos RH responsáveis pela operação e manutenção de um determinado Produto de Defesa. É elaborado pelo fabricante/fornecedor do mesmo.

ccc) Plano de Visitas Técnicas - Plano que prevê as Visitas Técnicas de especialistas dos fabricantes/fornecedores de um determinado Produto de Defesa com a finalidade de elucidação de panes complexas.

ddd) Programa de Calibração - Programa que lista os itens calibráveis de um determinado Produto de Defesa. Deve apresentar o prazo de calibração, os procedimentos de calibração, os testes e bancadas necessários para a atividade. É elaborado pelo fabricante/fornecedor.

eee) Provisão Completa - No que se refere aos itens assim requeridos, a viatura já sairá da linha de produção com espaço, suportes, fixações, braçadeiras, pinos, fios, dutos, geração e distribuição de energia elétrica e de ar para refrigeração e software, de maneira a possibilitar futuras instalações e/ou otimização de configurações, com um mínimo de esforço (tempo, serviço e material). As instalações de itens previstos devem ser certificadas simultaneamente com a certificação da viatura.

fff) Requisitos Absolutos - Requisitos indispensáveis e incontestáveis que, se não forem todos alcançados, tornam o material não conforme para o Exército.

ggg) Requisitos Desejáveis - Requisitos que indicam o desejo de evoluções futuras com vistas a atingir um melhor desempenho do sistema ou material. O não atendimento desses requisitos não torna o sistema ou material não conforme para o Exército Brasileiro.

hhh) Requisitos Operacionais – São capacidades, medidas de desempenho (medidas de efetividade, de adequação e de desempenho técnico). Representam também atualizações necessárias ao cumprimento da missão ao acompanhamento de evolução de ameaças e tecnologias emergentes.

iii) Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) - Consiste na fixação das características técnicas, logísticas e industriais que o Sistema ou Material deverá ter para cumprir os requisitos operacionais estabelecidos.

jjj) **Royalties** - Refere-se a uma importância cobrada pelo proprietário de uma patente de produto, processo de produção, marca, entre outros, ou pelo autor de uma obra, para permitir seu uso ou comercialização.

kkk) **Shelf Life** - Tempo de vida do material em estoque.

lll) Sistema - É um conjunto de elementos correlacionados e organizados para atender a uma finalidade ou objetivo específico do material. Um sistema pode incluir materiais, serviços, processos, equipamentos, instalações, componentes e programas computacionais.

mmm) Sistema de Classificação Militar dos Suprimentos - É o que classifica os itens de suprimento nas 10 (dez) classes que se seguem:

- Cl I – Material de Subsistência;
- Cl II – Material de Intendência;
- Cl III – Combustíveis e lubrificantes;
- Cl IV – Material de Construção;
- Cl V – Armamento e Munição;
- Cl VI – Material de Engenharia e Cartografia;
- Cl VII – Material de Comunicações, Eletrônica e de Informática;
- Cl VIII – Material de Saúde;
- Cl IX – Material de Motomecanização e Aviação; e
- Cl X – Material não incluído nas outras classes.

nnn) Sistema de Navegação por Satélite - Designação genérica, aplicável ao GPS, GLONASS, Galileu etc.

ooo) Sistema de Transporte Logístico - Navio, trem, aeronave, viatura ou qualquer meio especializado definido pelo Exército para movimentar o material de uma região para outra, compreendendo o emprego do equipamento e de meios necessários à execução e ao controle do transporte.

ppp) Sistema logístico - Conjunto integrado de pessoal, unidades, normas, equipamentos, princípios, métodos, processos e técnicas, com o objetivo de proporcionar o apoio logístico às organizações militares, desde o tempo de paz, devendo estar em condições de atender às necessidades das forças em situação de conflito.

qqq) Sistema Militar de Catalogação - Instrumento empregado pelos sistemas de gerenciamento logístico com o propósito de permitir, no menor tempo possível, a identificação do item de suprimento procurado, sua localização e quantidades disponíveis em estoque.

rrr) Subcontratada - É uma empresa subcontratada pela ofertante para fornecer um bem ou realizar um serviço específico, tudo para atender a oferta técnico-comercial apresentada.

sss) Suporte Logístico Integrado (SLI) - É o conjunto de atividades gerenciais e técnicas necessárias para sustentar todas as fases do ciclo de vida de um determinado sistema com o menor custo possível.

ttt) Zona de Defesa- Caracterizada por cada uma das partes em que é dividido o território nacional não incluído no TO para fins de defesa territorial ou operações de garantia da lei e da ordem, quando ativada a estrutura militar de guerra.

uuu) Zona de Interior - Parte do território nacional não incluída no teatro de operações. Normalmente, é dividida em zonas de defesa.

6. SIGLAS E ACRÔNIMOS

a) AC- Corrente Alternada

b) C2 – Comando e Controle

c) CE- Emissão Conduzida

d) CS- Susceptibilidade Conduzida

e) CTIS- **Central Tire Inflation System**

f) DC – Corrente Contínua

g) EB – Exército Brasileiro

h) FOB – **Free on Board**

i) HE – **High Explosive**

j) HEAT – **High Explosive Anti-Tank**

k) HESH – **High Explosive Smashing Head**

l) IIQ – Instrução Individual de Qualificação

m) ILS- **Integrated Logistics Support**

n) IRTAEx **–** Instruções reguladoras de tiro com armamento do Exército Brasileiro

o) NATO- **North Atlantic Treaty Organization**

p) NSN – **Nato Stock Number**

q) OTAN – Organização do Tratado do Atlântico Norte

r) PAA – Período de Adestramento Avançado

s) PAB – Período de Adestramento Básico

t) PALI – Plano de Apoio Logístico Integrado

u) ROA- Requisito Operacional Absoluto

v) ROD- Requisito Operacional Desejável

w) RTA- Requisito Técnico Absoluto

x) RTD- Requisito Técnico Desejável

y) RQL – Requisito Logístico

z) RQI – Requisito Industrial

aa) RTLI – Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais

bb) SC2 – Sistema de Comando e Controle

cc) SGCB – Subsistema Gerenciador de Campo de Batalha

dd) SI- Sistema Internacional de Unidades

ee) SICATEx – Sistema de Catalogação do Exército

ff) SISMICAT – Sistema Militar de Catalogação

gg) SLI – Suporte Logístico Integrado

hh) SisLogMnt- Sistema logístico de manutenção

ii) SMEM – Sistema de Material de Emprego Militar

jj) SOC – Sistema OTAN de Catalogação

7. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS TÉCNICOS

7.1 REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS

MOBILIDADE

RTA 1- O sistema de freios da viatura deve apresentar as seguintes características:
a) sistema de freios de serviço assistido que permita atender o requisito de distância de parada estabelecido na NBR-10966 relativo à classe deste veículo, para as condições de ensaio estabelecidas nas Normas NEB/T M-238 e NEB/T M-240;
b) sistema de freios de serviço e de estacionamento que permitam imobilizar a viatura, com peso de combate, em rampa longitudinal com inclinação de 60% (sessenta por cento), de acordo com a Norma NEB/T M-239; e
c) sistema auxiliar do freio de serviço (freio motor ou retardador).

REF.: ROA 21, ROA 70, ROA 72, ROA 73, ROA 75

RTA 2- Possuir dispositivo montado nas rodas, que permita o deslocamento da viatura, com segurança, após a perfuração dos pneus por tiros ou estilhaços, conforme a Norma FINABEL A20A.

REF.: ROA 26

RTA 3- Possuir sistema central para controle da pressão dos pneus **Central Tire Inflation System** (CTIS), com acionamento comandado no compartimento do motorista, tendo opções de regulagem para estrada asfaltada, para qualquer terreno, para areia e para emergência (situação de imobilização por falta de aderência), com o veículo parado ou em movimento.

REF.: ROA 71

RTA 4- O sistema de direção da viatura deve possuir as seguintes características:
a) sistema de direção assistido, que permita a condução da viatura mesmo em caso de falha desse mecanismo, tudo conforme item 5.6.3.2 da norma MIL-STD-1472G; e
b) volante de direção regulável em altura.

REF.: ROA 165, ROA 174, ROA 175

RTA 5- Apresentar autonomia igual ou superior a 600 km (seiscentos quilômetros) com Peso Bruto Total seguindo o procedimento de condução descrito na Norma DIN 70030.

REF.: ROA 19

RTA 6- Atingir 32 km/h (trinta e dois quilômetros por hora) em até 8 s (oito segundos), partindo do repouso, em estrada horizontal, plana e de piso consistente, de acordo com a Norma DIN 70020.

REF.: ROA 8, ROA 16

RTA 7- A viatura deverá percorrer a trajetória prevista na Norma ISO 3881-1, com peso de combate, a uma velocidade de 50 km/h (cinquenta quilômetros por hora), sem que haja qualquer contato da viatura com os cones e balizamento.

REF.: ROA 16

RTA 8- Transpor rampa longitudinal de 60% (sessenta por cento), de acordo com a Norma NEB/T M 235, com peso de combate, subindo e descendo em marcha à frente e à ré, com os sistemas de lubrificação, de alimentação e de arrefecimento em condições normais de trabalho, com o reservatório de combustível pleno e a 10% (dez por cento) de sua capacidade.

REF.: ROA 21

RTA 9- Partir em rampa longitudinal de 60% (sessenta por cento), de acordo com a Norma NEB/T M-234, com peso de combate, nos sentidos ascendente e descendente, com os sistemas de lubrificação, de alimentação e de arrefecimento em condições normais de trabalho.

REF.: ROA 21

RTA 10- Transpor rampa lateral de 30% (trinta por cento), de acordo com a Norma NEB/T M-235, com peso de combate, com o reservatório de combustível pleno e com no mínimo 10% (dez por cento) de sua capacidade, transitando inclinada à direita e à esquerda, com os sistemas de lubrificação, de alimentação e de arrefecimento em condições normais de trabalho.

REF.: ROA 22

RTA 11- Transpor, de acordo com a Norma NEB/T M-233, com peso de combate, obstáculo vertical de, no mínimo, 0,45 m (zero vírgula quarenta e cinco metros) de altura, em marcha à frente e à ré, sem sofrer qualquer tipo de dano ou falha.

REF.: ROA 23

RTA 12- Ultrapassar, com peso de combate, fosso **straight walled ditches** horizontal com distância entre paredes de 1,20 m (um vírgula vinte metros), de acordo com a norma AVTP 08-30.

REF.: ROA 24

RTA 13- Possuir raio de giro mínimo, de meio-fio a meio-fio, medido com peso de combate, não superior a 10,5 m (dez vírgula cinco metros), medido de acordo com o prescrito na Norma SAE J 695.

REF.: ROA 25

RTA 14- Desenvolver, com peso de combate, velocidade igual ou superior a 100 km/h (cem quilômetros por hora) em estrada plana horizontal e de piso consistente, com inclinação longitudinal máxima de 1% (um por cento), de acordo com a Norma DIN 70020.

REF.: ROA 18

RTA 15- Transpor, com o peso de combate e sem preparação ou sem acionamento e pressurização de sistemas auxiliares à navegação, cursos d'água de profundidade de pelo menos 1,20 m (um vírgula vinte metros), com correnteza de até 1,5 m/s (um vírgula cinco metros por segundo), na direção do eixo longitudinal da viatura e nos dois sentidos de movimento, conforme método de ensaio definido na Norma NEB/T M-237, item 5.1.

REF.: ROA 17

CARROCERIA

RTA 16- Possuir, em ordem de marcha, altura máxima até o teto da viatura de, no máximo, 3,70 m (três vírgula setenta metros), excluindo peças amovíveis.

REF.: ROA 12

RTA 17- Possuir Peso Bruto Total (PBT) máximo de 40.000 kg (quarenta mil quilogramas) sem blindagem adicional.

REF.: ROA 4

RTA 18- A proteção superficial da viatura deve possuir as seguintes características:
a) a pintura deve atender os padrões estabelecidos na NEB/T Pd-3 M2 e na especificação DMM/DMB nº 287/91, devendo assegurar proteção contra oxidação; e
b) dispor de acabamento antiderrapante na parte superior da viatura.

REF.: ROA 13

RTA 19- A pintura deverá ter grau de proteção contra corrosão ISO 12944 C5M. A aprovação do teste deverá ser feita por órgão reconhecido pelo EB.

REF.: ROA 13

RTA 20- Possuir trem de rolamento sobre rodas com configuração 8x8 (oito por oito), que permita ao motorista a seleção de tração sem a necessidade de sair do veículo.

REF.: ROA 20

RTA 21- Possuir diferenciais autoblocantes ou bloqueadores de acionamento manual.

REF.: ROA 74

RTA 22- Possuir motor de combustão interno, admitindo no mínimo o uso do combustível diesel S-10 e S-500.

REF.: ROA 168, ROA 170

RTA 23- Possuir sistema de arrefecimento, com grau ATB mínimo de 46° C (quarenta e seis graus Celsius) conforme a Norma SAE J 1393.

REF.: ROA 168

RTA 24- A viatura deverá permitir a partida a frio à -15°C (menos quinze graus Celsius), conforme procedimento descrito no parágrafo 4.1 da norma TOP 2-2-650.

REF.: ROA 168

RTA 25- Possuir caixa de transmissão automática.

REF.: ROA 169

RTA 26- A suspensão deve suportar todas as cargas dinâmicas impostas e atender os requisitos da Norma ISO 2631-1 com relação aos limites do corpo humano, devendo proporcionar que, em todos os assentos, a aceleração RMS total seja menor que 1,6 m/s^2 (um vírgula seis metros por segundo ao quadrado), limite máximo da condição desconfortável, conforme descrito no item C.2.3 do Anexo C da Norma ISO 2631-1.

REF.: ROA 8

RTA 27- Possuir, na parte traseira de sua carroceria, dispositivo que permita conexão de elemento rígido para rebocar viatura da mesma família, em velocidade reduzida (condição de emergência).

REF.: ROA 144, ROA 145

RTA 28- A viatura deverá possuir, pelo menos, 3 (três) escotilhas, 1 (uma) para o motorista, 1 (uma) para o comandante e 1 (uma) para o atirador, que tenham condições de serem travadas em posição aberta, bem como na posição fechada, e que possibilitem o acionamento tanto internamente como externamente à viatura.

REF.: ROA 61, ROA 62

RTA 29- Todos os componentes e dispositivos que possuem acesso ao interior da viatura devem possuir características de robustez que atendam, pelo menos, aos seguintes métodos e ensaios da Norma MIL-STD-810H:
a) método 506.6- chuva;
b) método 507.6- umidade; e
c) método 510.7- areia e poeira.

REF.: ROA 65

RTA 30- Todos os bancos devem possuir cinto de segurança com fixação em pelo menos 3 (três) pontos, conforme definido pela norma SAE AS8043, Seção 2.2.1.3.

REF.: ROA 67, ROA 68, ROD 40

RTA 31- O banco do motorista deve permitir regulagem longitudinal e de elevação, e deve possuir dispositivo que realize o rebaixamento total do banco.

REF.: ROA 67

RTA 32- O banco do auxiliar do atirador deve permitir regulagem de elevação.

REF.: ROA 68

RTA 33- Permitir a acomodação de uma guarnição de, no mínimo, 3 (três) militares: 1 (um) motorista, 1 (um) comandante, 1 (um) atirador.

REF.: ROA 5

RTA 34- Possuir retrovisores com as seguintes características:
a) possuir superfície refletora em aço inoxidável para aplicação militar, que não estilhace e funcione mesmo após impacto de munição disparada calibre 5,56 mm (cinco vírgula cinco seis milímetros);
b) ter conformidade com a Norma MIL-STD-1472G, item 5.6.5.3 e seus respectivos subitens, exceto quando não for possível atender o item f) deste requisito;
c) devem ser localizados na parte frontal da viatura, em cada lado;
d) devem possuir hastes ou outros dispositivos que permitam a ocultação da superfície refletora em uso operacional;
e) devem possuir hastes ou suportes projetados de forma que permitam o rebatimento ou dispositivos que evitem a quebra dos retrovisores e suas hastes quando atingidos por impacto frontal a uma velocidade de 30 km/h; e
f) possuir campo visual de acordo com a Resolução nº 703 de 10 de outubro de 2017 do CONTRAN.

REF.: ROA 158

RTA 35- Possuir sistema de drenagem com dispositivo que possibilite o escoamento de água acumulada nos compartimentos da viatura.

REF.: ROA 163

RTA 36- Possuir, na parte traseira da torre do armamento principal, dispositivos que permitam a instalação de cestos metálicos para acondicionamento de material, sem interferir na operação dos diversos sistemas da viatura.

REF.: ROA 159

RTA 37- A viatura deve possuir placas de instrução em material resistente à corrosão, com gravação permanente, fixadas em posição de fácil visualização. As placas devem conter instruções de aviso e de precaução, necessárias à operação com segurança do material, e ser escritas em Português do Brasil (PT-BR), conforme norma ANSI/NEMA Z535.4-2007 e NEB/T E-286.

REF.: ROA 9

RTA 38- Possuir reservatório de combustível resistente à corrosão, conforme parâmetros da Norma ASTM B117.

REF.: ROA 172

RTA 39- Possuir reservatório de combustível colocado de forma a minimizar os riscos de incêndio ou explosão causados pelo impacto de munição perfurante ou incendiária.

REF.: ROA 173

PROTEÇÃO E SOBREVIVÊNCIA

RTA 40- Possuir blindagem básica capaz de garantir um nível de proteção básica de toda a viatura, exceto o piso e o sistema de armas, contra o impacto de projetis 12,7 mm (doze vírgula sete milímetros) com núcleo de aço, à velocidade de 838 m/s ± 10 m/s (oitocentos e trinta e oito metros por segundo mais ou menos dez metros por segundo), e na parte frontal da viatura contra impacto de projetis perfurantes de calibre até 14,5 mm (quatorze ponto cinco milímetros), disparados com elevação de 0 a 30° (zero a trinta graus), a uma distância de 30 m (trinta metros) da viatura, conforme procedimento de ensaio para Nível 4 da Norma NATO- STANAG- AEP 55, volume 1.

REF.: ROA 66

RTA 41- Possuir blindagem básica que ofereça proteção em toda a viatura, exceto o sistema de armas, à penetração de estilhaços de granadas de artilharia de 155 mm AE (cento e cinquenta e cinco milímetros auto-explosivo) com explosão a 25 m (vinte e cinco metros) da viatura, conforme o nível 5 da Norma STANAG 4569 e o procedimento de ensaio da Norma NATO - STANAG - AEP 55, volume 1.

REF.: ROA 66

RTA 42- O sistema de ventilação e exaustão deve garantir concentrações de monóxido de carbono inferiores a 50 ppm (cinquenta partes por milhão) e de dióxido de nitrogênio inferiores a 5 ppm (cinco partes por milhão) após a realização de 12 (doze) tiros do armamento principal e 200 (duzentos) tiros da metralhadora coaxial.

REF.: ROA 160, ROA 161

RTA 43- O sistema de ventilação e exaustão deve proporcionar vazão de ar de, no mínimo, 43 m³/h (quarenta e três metros cúbicos por hora) por pessoa, mantendo a pressão manométrica no interior da viatura entre 50 Pa (cinquenta Pascal) e 200 Pa (duzentos Pascal), em qualquer condição de operação da viatura, conforme definido pelos itens 6.1 e 6.2 da norma SAE J1503 (Rev. SEP2004).

REF.: ROA 160, ROA 161

RTA 44- O sistema de ventilação e exaustão deve possuir tomadas de ar externo, dotadas de filtros capazes de reter partículas de poeira com diâmetro superior a 5 µm (cinco micrômetros), de acordo com o item 5.7.11.2 da norma MIL-STD-1472G.

REF.: ROA 160, ROA 161

RTA 45- Dispor de sistema automático de extinção de incêndio para o compartimento do motor e para o compartimento de combate que permita acionamento manual.

REF.: ROA 139

RTA 46- Possuir extintor(es) de incêndio com carga suficiente pra debelar início de incêndio nos compartimentos do motor e de combate, de acordo com as resoluções CONTRAN nº 919, de 28 de março de 2022.

REF.: ROA 139

RTA 47- Possuir saídas de ar purificado através de uma válvula de sobrepressão, que regule a pressão positiva no compartimento da guarnição.

REF.: ROA 160, ROA 161

RTA 48- Possuir a capacidade de receber proteção QBRN.

REF.: ROA 162

TRANSPORTABILIDADE

RTA 49- Possuir dimensões, peso e recursos que permitam seu transporte em modais rodoviário, e marítimo, dentro da área operacional do continente.

REF.: ROA 4, ROA 10, ROA 11, ROA 12

RTA 50- Possuir dispositivos para amarração em transportes multimodais, manobras de força em conformidade com as Normas NEB/T Pd-8 e dispositivos para içamento em acordo com a MIL-STD-209.

REF.: ROA 141, ROA 144, ROA 145

ERGONOMIA

RTA 51- Os esforços requeridos para abertura, trancamento e travamento de todas as escotilhas devem seguir o que prescreve o item 5.11.2.4.2 da norma MIL-STD-1472G.

REF.: ROA 61, ROA 62

RTA 52- A viatura deve ser equipada com sistema de ar-condicionado e de ventilação, compatíveis com os requisitos da Norma SAE J 1503.

REF.: ROA 140

RTA 53- A viatura deve atender as prescrições de segurança auditiva de ruído interno, conforme o item 4.2 da Norma MIL-STD-1474E.

REF.: ROA 69

ACESSÓRIOS, FERRAMENTAL E SOBRESSALENTES

RTA 54- A viatura deve possuir dispositivo do tipo 'corta-fio' que não interfira em outros sistemas da viatura.

REF.: ROA 16

RTA 55- A viatura deve dispor de suportes ou locais especiais para acondicionamento de armamento, munições, equipamento e materiais previstos na relação de apronto operacional, e que

não interfiram na operação dos diversos sistemas, e não prejudiquem o embarque e desembarque da guarnição.

REF.: ROA 28, ROA 29, ROA 147, ROA 148, ROA 150, ROA 151, ROA 152, ROA 153

RTA 56- Possuir ferramental para a realização da manutenção de 1° Escalão dos sistemas plataforma automotiva, sistema de armas e sistema de comando e controle, acondicionado adequadamente na viatura em local(is) de fácil acesso e manuseio.

REF.: ROA 9, ROA 149

RTA 57- Possuir 2 (dois) camburões de 20 l (vinte litros) acondicionados em suporte externo à viatura conforme padrão especificado na norma NEB/T E-246.

REF.: ROA 155

RTA 58- Possuir manuais de operação, suprimento e manutenção, em idioma português do Brasil.

REF.: ROA 9

SISTEMA ELÉTRICO E ELETRÔNICO

RTA 59- A viatura deverá ser alimentada por banco de baterias provendo 24 V (vinte e quatro Volts) nominais.

REF.: ROA 76

RTA 60- As baterias utilizadas na viatura deverão atender a uma das seguintes normas:
a) MIL-PRF-32143C, para baterias de chumbo-ácido seladas;
b) MIL-B-62346D, para baterias de chumbo-ácido não-seladas;
c) MIL-PRF-32565B, para baterias seladas de Íon-Lítio; e
d) A-A-55439A, para baterias veiculares comerciais.

REF.: ROA 76

RTA 61- O sistema elétrico deverá possuir proteção contra sobrecarga e curto-circuito.

REF.: ROA 76

RTA 62- Os cabos devem ser construídos com material não-inflamável e protegidos contra entrada de água.

REF.: ROA 100

RTA 63- As centrais eletrônicas e **displays** utilizados na viatura devem ser protegidos contra a entrada de água e poeira, apresentando nível de proteção mínimo IP 65 conforme norma IEC 60529.

REF.: ROA 100

RTA 64- Todos os componentes eletroeletrônicos deverão possuir compatibilidade eletromagnética entre si, além de não apresentarem falhas quando submetidos à interferência eletromagnética dentro dos limites aplicáveis às viaturas militares, conforme os procedimentos da Norma MIL STD 461 listados a seguir:
a) sistema elétrico da viatura: procedimentos RE102 e RS103;
b) sistema de orientação e navegação: procedimentos RE102 e RS103; e
c) sistema de comando e controle: procedimentos CE102, CE 106, RE102, CS101, CS114, CS115, CS116 e RS103.

REF.: ROA 87, ROA 97, ROA 120

RTA 65- Todos os **displays** presentes na viatura deverão apresentar botões que permitam a operação do equipamento utilizando luvas e mãos úmidas.

REF.: ROA 165

RTA 66- A viatura deverá possuir, no mínimo:
a) 3 (três) pontos de energia, um para cada tripulante, com 2 (duas) saídas tipo USB com tensão de saída 5 V (cinco Volts) e corrente de saída mínima de 1,0 A (um Ampere), destinadas ao carregamento de dispositivos portáteis como telefone celular e **tablet**; e
b) uma tomada interna auxiliar de 24 V (vinte e quatro volts).

REF.: ROA 77

RTA 67- O painel de instrumentos e controle do motorista deve apresentar informações e mensagens no idioma português do Brasil, com unidades referidas no sistema métrico contendo, no mínimo, as seguintes informações:
a) velocímetro;
b) odômetro total e parcial;
c) tacômetro;
d) indicador da carga da bateria;
e) manômetro do óleo do motor (lâmpada espia);
f) indicador da temperatura da água do sistema de arrefecimento;
g) indicador do nível de combustível;
h) indicador de direção e advertência;
i) indicador de farol alto;
j) indicador de disciplina de luzes;
k) indicador de baixa pressão do ar de serviço (lâmpada espia);
l) indicador de pressão dos pneus;
m) indicador de escotilhas abertas (lâmpada espia); e
n) indicador de inclinação longitudinal e transversal da viatura.

REF.: ROA 81

RTA 68- A viatura deverá possuir sistema de iluminação militar que permita a operação no modo de disciplina de luzes, conforme definido na norma NEB/T – Pd-9A, e com adequada proteção contra choques mecânicos, constituído de:
a) farol de iluminação restrita;
b) lanternas de posição traseira de iluminação restrita;
c) lanternas de freio de iluminação restrita;
d) lanternas de posição dianteira de iluminação restrita; e
e) lâmpada de leitura de mapa para cada integrante da guarnição da viatura.

REF.: ROA 78

RTA 69- A viatura deverá possuir os seguintes componentes do sistema de iluminação civil, com adequada proteção contra choques mecânicos:
a) faróis civis (luz baixa e alta);
b) lanternas de posição dianteiras e traseiras;
c) lanternas indicadoras de direção;

d) lanternas de freio;
e) lanternas de marcha à ré; e
f) lâmpadas de iluminação interna no compartimento de combate e no compartimento do motorista.

REF.: ROA 30, ROA 79

RTA 70- O sistema eletrônico da viatura deverá utilizar barramento **Controller Area Network** (CAN) 2.0, com identificador estendido de 29 **bits** (vinte e nove **bits**), conforme definido pelo padrão ISO 11898, para a distribuição de dados na viatura.

REF.: ROA 81

SISTEMA DE ARMAS

RTA 71- Possuir punho para o comandante com empunhadura simples com as seguintes características:
a) possuir tecla de segurança acionada pela ergonomia da empunhadura que habilita os comandos do punho do comandante;
b) prioridade sobre o punho do atirador;
c) disparo laser;
d) possibilidade de realizar o giro horizontal da torre, bem como a elevação e depressão do canhão;
e) tecla de disparo do armamento selecionado; e
f) tecla de alça de combate ou exposta no **display**.

REF.: ROA 60

RTA 72- Possuir punho com dupla empunhadura para o atirador com as seguintes características:
a) possuir tecla de segurança acionada pela ergonomia da empunhadura que habilita os comandos do punho do atirador;
b) disparo laser;
c) possibilidade de realizar o giro horizontal da torre, bem como a elevação e depressão do canhão;
d) tecla de disparo do armamento selecionado; e
e) tecla de alça de combate ou seleção pelo **display**.

REF.: ROA 59

RTA 73- Possuir, como armamento principal, canhão de 105 mm (cento e cinco milímetros) ou de 120 mm (cento e vinte milímetros), capaz de utilizar munições padrão Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), com acionamento assistido.

REF.: ROA 1

RTA 74- O armamento principal deve possuir sistema giro estabilizado para o canhão, com as seguintes características:
a) possuir ajuste em deriva de n x 360° (n vezes trezentos e sessenta graus), permitindo que o armamento principal efetue disparo parado ou em movimento;
b) possuir ajuste em elevação, no mínimo, na faixa de -5° a +16° (menos cinco a mais dezesseis graus), permitindo que o armamento principal efetue disparo parado ou em movimento;
c) possuir, no mínimo, um dispositivo de segurança capaz de impedir o disparo acidental;
d) possuir sistema de observação, direção e controle de tiro independentes para o comandante e atirador;

e) possuir computador balístico que realize a correção da pontaria em direção e elevação do armamento principal em relação ao alvo, considerando no mínimo os seguintes parâmetros: distância do alvo, tipo de munição, velocidade de boca, temperatura e umidade do ambiente;
f) possuir a capacidade de ser operado manualmente em modo degradado, isto é, sem a utilização de energia proveniente da plataforma automotiva;
g) possuir indicadores de deriva e elevação com marcadores luminosos de baixa assinatura infravermelha, de modo a facilitar a operação em disciplina de luzes ou em modo degradado;
h) possuir a capacidade de alterar o funcionamento para o modo degradado, seja por falta de energia ou falha do sistema, em até 10 s (dez segundos);
i) possuir sistema inercial;
j) possuir, pelo menos, interface de comunicação externa **Controller Area Network** (CAN) ou **Ethernet**;
k) possuir proteção contra umidade e poeira para as unidades eletrônicas do sistema de armas de no mínimo IP 65 de acordo com a IEC 60529;
l) permitir a identificação automática de falhas do sistema, com indicação na IHM (Interface homem máquina), em caso de avaria nas unidades de comando e controle do comandante e atirador, unidade de posicionamento em azimute, unidade de posicionamento em elevação, unidade de processamento e controle, reparo (falha eletromecânica e incidente de tiro), sensores eletro-ópticos e sistema de estabilização;
m) possuir a capacidade de executar teste automático das funções vitais do sistema, quando o equipamento for ligado;
n) fornecer informação contínua do status de funcionamento das unidades de comando e controle do comandante e atirador e dos equipamentos eletro-ópticos;
o) Indicar, no interior do sistema de gerenciamento de missão, a posição (símbolo gráfico) do azimute e elevação da arma em relação ao eixo longitudinal da viatura;
p) possuir capacidade de operação **Hunter killer**, que possibilite que o comandante do carro, por meio de sua estação de tiro, assuma o controle do armamento principal; e
q) possuir sensoriamento de correção automática dos ângulos de superelevação e de precessão do canhão quando ele estiver inclinado em relação ao seu plano transversal.

REF.: ROA 2, ROA 3, ROA 6, ROA 7, ROA 31, ROA 39, ROA 40, ROA 43, ROA 44, ROA 46, ROA 47, ROA 50, ROA 52, ROA 53, ROA 54, ROA 55, ROA 56

RTA 75- O armamento principal deve possuir as seguintes características de desempenho:
a) deve possibilitar a utilização de munição de energia química, cinética e de exercício;
b) o tiro do armamento principal deve seguir o descrito na Tabela 1;
c) possuir velocidade angular mínima de elevação e azimute de, no máximo, 0,017°/s (zero vírgula zero dezessete graus por segundo);
d) possuir velocidade angular máxima de elevação de, no mínimo, 5°/s (cinco graus por segundo) e de azimute de, no mínimo, 25°/s (vinte e cinco graus por segundo);
e) permitir que, utilizando o sistema eletrônico de estabilização, mantenha-se estável a linha de visada da câmera, para movimentos oscilatórios em elevação e azimute com erro dinâmico RMS menor ou igual a 2mrad 1σ (dois miliradianos um sigma);
f) possibilitar o carregamento do armamento principal em condição ergonômica e de segurança durante o movimento da viatura, ainda que com o sistema de estabilização acionado;
g) possuir eliminador de alma; e
h) possuir colimador de campo.

Nr	Distância do alvo	Tamanho do alvo (altura x largura)	Tipo de Pista	Tipo de Munição	Condições de execução (Viatura-Alvo)	Velocidade da viatura	Velocidade do alvo	Número de tiros	Número mínimo de acertos
1	1.500 m	2,3x2,3 m	-	TP-T	Estático-Estático	0 km/h	0 km/h	10 (dez)	8 (oito)
2	1.000 m	2,3x4,6 m	-	TP-T	Estático-Movimento	0 km/h	20 km/h, transversalmente para a esquerda	10 (dez)	7 (sete)
3	1.000 m	2,3x4,6 m	-	TP-T	Estático-Movimento	0 km/h	20 km/h, transversalmente para a direita	10 (dez)	7 (sete)
4	1.000 m	2,3x4,6 m	APG	TP-T	Movimento-Estático	15 a 20 km/h, aproximando-se do alvo	0 km/h,	10 (dez)	7 (sete)
5	1.000 m	2,3x4,6 m	APG	TP-T	Movimento-Movimento	15 a 20 km/h, aproximando-se do alvo	20 km/h, transversalmente para a esquerda	10 (dez)	6 (seis)
6	1.000 m	2,3x4,6 m	APG	TP-T	Movimento-Movimento	15 a 20 km/h, aproximando-se do alvo	20 km/h, transversalmente para a direita	10 (dez)	6 (seis)

Tabela 1- Testes de tiro do sistema de armas em regime intermitente
Obs: Deve-se utilizar dois atiradores, cada um disparando 05 (cinco) vezes contra o alvo por teste.

REF.: ROA 32, ROA 33, ROA 34

RTA 76- Possuir sistema de detecção laser com as seguintes características:
a) cobertura horizontal de 360° (trezentos e sessenta graus);
b) cobertura vertical de até 45° (quarenta e cinco graus);
c) alarme sonoro; e
d) mostrar a direção da fonte emissora.

REF.: ROA 58

RTA 77- Apresentar informações e mensagens no idioma português do Brasil (PT-BR) com unidades referidas no sistema métrico e posição adequada à operação em conformidade com a norma MIL-HDBK-759C, com exceção para ângulo plano (graus).

REF.: ROA 56

RTA 78- A viatura deve possuir capacidade mínima de armazenamento e transporte de:
a) 24 (vinte e quatro) munições do armamento principal, sendo no mínimo 10 (dez) munições na cinta de primeira intervenção e 14 (quatorze) munições acondicionadas no interior da viatura (acondicionadas em compartimento tipo colmeia com porta corta fogo com abertura assistida e manual);
b) 1.000 (mil) munições de calibre 7,62x51 mm (sete vírgula sessenta e dois por cinquenta e um milímetros) em cofre padrão OTAN, conforme a MIL-DTL-3060G; e
c) 16 (dezesseis) munições fumígenas de 76 mm (setenta e seis milímetros).

REF.: ROA 27, ROA 29

RTA 79- O armamento principal deve possuir os seguintes manuais, escritos no idioma original e em Português do Brasil (PT-BR):
a) Operação e Guia Rápido de Operação; e
b) Manutenção com as atividades de manutenção de 1º, 2º e 3º escalões.

REF.: ROA 9

RTA 80- O painel do comandante e atirador devem apresentar, no mínimo, as seguintes informações:
a) deriva em relação à viatura;
b) elevação em relação à viatura;
c) tipo de munição;
d) indicador de incidente de tiro;
e) indicador de peça em segurança; e
f) falhas e diagnósticos.

REF.: ROA 47, ROA 56

RTA 81- Ser capaz de impedir o disparo da arma, fornecendo indicações visual e sonora, quando ocorrer alguma das seguintes condições:
a) falha no sistema de controle remoto; e
b) incidente de tiro.

REF.: ROA 47

RTA 82- Todos os componentes eletro-eletrônicos do armamento principal e secundário devem possuir compatibilidade eletromagnética entre si, além de não apresentarem falhas quando submetidos à interferência eletromagnética dentro dos limites aplicáveis aos sistemas de armas, conforme os procedimentos da norma MIL-STD 461 listados a seguir:
a) Procedimento CS101, nos cabos de alimentação AC e DC de 30 Hz a 150 Khz (trinta Hertz a cento e cinquenta quilo-Hertz);
b) Procedimento CS114, na cablagem externa de 10 KHz a 200 MHz (dez quilo-Hertz a duzentos mega-Hertz);
c) Procedimento CS115, na cablagem externa de 10 KHz a 200 MHz (dez quilo-Hertz a duzentos mega-Hertz);
d) Procedimento CS116, na cablagem externa de 10 KHz a 100 MHz (dez quilo-Hertz a cem mega-Hertz);
e) Procedimento CE102, na cablagem externa de 10 KHz a 10 MHz (dez quilo-Hertz a dez mega-Hertz);
f) Procedimento RE102, emissões irradiadas na faixa de 10 KHz a 18 GHz (dez quilo-Hertz a dezoito Giga-Hertz); e
g) Procedimento RS103, susceptibilidade irradiada de 2 MHz a 40 GHz (dois mega-Hertz a quarenta Giga-Hertz).

REF.: ROA 96

RTA 83- Possuir como armamento secundário 1 (uma) metralhadora coaxial calibre 7,62 mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros) padrão OTAN com as seguintes características:
a) possuir carregamento remoto quando estiver previamente alimentada; e
b) possuir capacidade de disparo manual em modo degradado.

REF.: ROA 36, ROA 50

RTA 84- Possuir como armamento secundário 1 (uma) metralhadora calibre 7,62 mm x 51 mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros por 51 milímetros) padrão OTAN, para autodefesa ou defesa antiaérea, com as seguintes características:
a) possuir reparo veicular simples;
b) possuir deriva de n x 360° (n vezes trezentos e sessenta graus); e
c) possuir elevação de-15° (menos quinze graus) a + 50° (mais cinquenta e cinco graus).

REF.: ROA 37

RTA 85- Possuir sistema de recolhimento de estojos e elos em cofres ou recipientes próprios.

REF.: ROA 156, ROA 157

RTA 86- A torre deve possuir acessório que permita o recolhimento de estojos deflagrados pelo armamento principal, sem comprometer a operação da torre.

REF.: ROA 157

RTA 87- Possuir 1 (um) sistema de lançadores de granadas fumígenas, com as seguintes características:
a) possuir calibre 76 mm (setenta e seis milímetros) padrão OTAN;
b) possuir 8 (oito) tubos lançadores de granadas;
c) possuir capacidade de atirar simultaneamente 8 (oito) ou 2 (duas) a 2 (duas);
d) possuir campo de tiro de 120° (cento e vinte graus) em relação à frente do veículo;
e) permitir disparo em modo degradado; e
f) possuir a capacidade de ser controlado pelo comandante ou atirador.

REF.: ROA 38

RTA 88- Possuir monitores robustecidos nas unidades de comando e controle do comandante e atirador, com as seguintes características:
a) **display** de cristal líquido (LCD);
b) tamanho de 8” (oito polegadas) ou superior;
c) resolução mínima SVGA de 800 x 600 (oitocentos por seiscentos) **pixels**;
d) controle liga/desliga com indicação luminosa;
e) ajustes de brilho da imagem; e
f) restauração da configuração padrão, quando necessário.

REF.: ROA 99, ROA 100

RTA 89- Possuir na torre pontos para fixação de alças e/ou anéis de amarração para seu transporte multimodal e içamento.

REF.: ROA 141, ROA 142

RTA 90- Possuir Sistema de Armas com expectativa de impacto no primeiro tiro do canhão, conforme a tabela abaixo:

Nr	Distância do alvo	Tamanho do alvo (altura x largura)	Tipo de Pista	Tipo de Munição	Condições de execução (Viatura-Alvo)	Velocidade da viatura	Velocidade do alvo	Número de tiros	Número mínimo de acertos

1	1.500 m	2,3x2,3 m	-	TP-T	Estático-Estático	0 km/h	0 km/h	20 (vinte)	18 (dezoito)
2	1.000 m	2,3x4,6 m	-	TP-T	Estático-Movimento	0 km/h	20 km/h, transversalmente	20 (vinte)	16 (dezes-seis)
3	1.000 m	2,3x4,6 m	APG	TP-T	Movimento-Estático	15 a 20 km/h, aproximando -se do alvo	0 km/h	20 (vinte)	16 (dezes-seis)
4	1.000 m	2,3x4,6 m	APG	TP-T	Movimento-Movimento	15 a 20 km/h, aproximando -se do alvo	20 km/h, transversalmente	20 (vinte)	14 (quatorze)

Tabela 2- Expectativa de impacto no 1º tiro

REF.: ROA 15

SISTEMA DE COMANDO E CONTROLE

RTA 91- Possibilitar comunicação de voz e dados nos modos simultâneo com voz e dedicado, até a distância mínima de pelo menos 8 km (oito quilômetros) em linha de visada direta e sem degradação de vegetação, com o uso de uma potência de transmissão de 50 W (cinquenta **Watts**), com clareza e intensidade regulares, a uma taxa de transmissão de dados de, no mínimo, 96 kbps (noventa e seis quilobit por segundo), com emprego de COMSEC e TRANSEC, sem presença de MAE e com o uso de antena omnidirecional veicular. Define-se clareza e intensidade regulares como:
a) “Clareza regular” é o fator relacionado à qualidade do fluxo de voz. Refere-se aos valores médios de opinião **Mean Opinion Score** (MOS) para as seguintes escalas do método ACR, da recomendação ICU-T P. 800:
- Escala **Listening-Quality**: 3 (MOS); e
- Escala **Listening-Effort**: 4 (MOS).
b)“Intensidade regular” é definido como o fator relacionado à qualidade do fluxo de voz. Refere-se aos valores médios de opinião (MOS) 3 para a escala **Loudness-Preference** do método ACR, da recomendação ITU-T P.800.

REF.: ROA 126

RTA 92- O SC2 e seus componentes devem atender ao item 5.3.1 da norma MIL-STD-1472G.

REF.: ROA 87

RTA 93- A rede de dados de combate implementada por intermédio dos radiotransceptores deverá permitir a atualização das posições de duas viaturas, ao menos uma vez por minuto, deslocando-se em velocidade relativa de, no mínimo, 130 km/h (cento e trinta quilômetros por hora) (afastamento e aproximação), com linha de visada direta entre as antenas.

REF.: ROA 89

RTA 94- O SC2 deve possuir tempo de inicialização de, no máximo, 3 min (três minutos), contados a partir da ligação do último componente do sistema e até que o sistema esteja pronto para uso.

REF.: ROA 90

RTA 95- Possuir aplicação de Comando e Controle integrante da Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre (FAC2FTer) instalada na plataforma de **hardware**, possibilitando a utilização dos produtos geoespaciais elaborados pelo Exército Brasileiro, incluindo imagens de sensores remotos, em conformidade com os padrões de cartas digitais matriciais e vetoriais

definidos pela Especificação Técnica para Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais (EB80-N-72.001).

REF.: ROA 87, ROA 101, ROA 119

RTA 96- Utilizar padrões estabelecidos pelo Centro de Desenvolvimento de Sistemas para interoperabilidade com os aplicativos do SC2FTer.

REF.: ROA 101

RTA 97- A rede de dados deverá permitir conexão simultânea de 2 (dois) até um número total de, no mínimo, 10 (dez) usuários.

REF.: ROA 88

RTA 98- Possuir plataforma de **hardware** processador com arquitetura capaz de executar sistema operacional e aplicações compiladas para o conjunto de instruções x86_64, com frequência base mínima de 2,4GHz (dois vírgula quatro Giga-Hertz) e um mínimo de dois núcleos de processamento.

REF.: ROA 102

RTA 99- A plataforma computacional do SC2 deverá possuir tela sensível multitoque com tecnologia capacitiva ou resistiva para entrada de dados e controle da plataforma, adequado para uso com luvas de combate.

REF.: ROA 102, ROA 104

RTA 100- A plataforma computacional do SC2 deverá possuir teclado embutido ou teclas auxiliares para entrada de dados e controle da plataforma, em redundância com a tela sensitiva.

REF.: ROA 102, ROA 105

RTA 101- A plataforma computacional deverá possuir interface serial padrão USB, versão mínima 2.0, com conector padrão Série A fêmea (receptáculo) compatível com o padrão comercial, com tampa protetora afixada por travas de soltura rápida.

REF.: ROA 102

RTA 102- Possuir no mínimo uma interface de rede **fast ethernet** ou superior.

REF.: ROA 102

RTA 103- Possuir Memória de Acesso Aleatório Estática (SDRAM) com tecnologia DDR3 ou superior, com capacidade mínima de 8GB (oito Gigabytes).

REF.: ROA 102

RTA 104- Possuir Memória de Armazenamento com tecnologia SSD, com capacidade mínima de 64GB (sessenta e quatro Gigabytes).

REF.: ROA 102, ROA 103

RTA 105- Permitir a integração com Sistemas de Navegação Global por Satélite, recebendo dados de posicionamento no terreno das tropas de sua unidade automaticamente, com taxa de atualização mínima de 1 (uma) atualização por minuto.

REF.: ROA 105, ROA 107, ROA 110, ROA 111

RTA 106- Permitir a inserção de dados de posicionamento e outras informações referentes a outras forças de interesse, viabilizando, também, o compartilhamento dessas informações com outros SC2 (escalões subordinado, vizinho e superior).

REF.: ROA 106, ROA 107

RTA 107- Possuir a capacidade de reproduzir imagens a partir de arquivos incluídos no SGCB. Os formatos de imagem suportados deverão incluir, pelo menos, os formatos JPEG e PNG.

REF.: ROA 116

RTA 108- Possuir a capacidade de transmitir arquivos de até 5MB (cinco megabytes).

REF.: ROA 116

RTA 109- Possibilitar comunicação de voz até a distância mínima de, pelo menos, 32 km (trinta e dois quilômetros) em linha de visada direta e sem degradação de vegetação, com o uso de uma potência de transmissão de 50 W (cinquenta **Watts**), com clareza e intensidade regulares, com emprego de COMSEC, sem presença de MAE e com o uso de antena omnidirecional veicular. Define-se clareza e intensidade regulares como:
a) "Clareza regular" é o fator relacionado à qualidade do fluxo de voz. Refere-se aos valores médios de opinião **Mean Opinion Score** (MOS) para as seguintes escalas do método ACR, da recomendação ICU-T P. 800:
- Escala **Listening-Quality**: 3 (MOS); e
- Escala **Listening-Effort**: 4 (MOS).
b)"Intensidade regular" é definido como o fator relacionado à qualidade do fluxo de voz. Refere-se aos valores médios de opinião (MOS) 3 para a escala **Loudness-Preference** do método ACR, da recomendação ITU-T P.800.

REF.: ROA 124

RTA 110- Possibilitar comunicação de voz até a distância mínima de pelo menos 16 km (dezesseis quilômetros) em linha de visada direta e sem degradação de vegetação, com o uso de uma potência de transmissão de 50 W (cinquenta **Watts**), com clareza e intensidade regulares, com emprego de COMSEC e TRANSEC, sem presença de MAE e com o uso de antena omnidirecional veicular. Define-se clareza e intensidade regulares como:
a) "Clareza regular" é o fator relacionado à qualidade do fluxo de voz. Refere-se aos valores médios de opinião MOS para as seguintes escalas do método ACR, da recomendação ICU-T P. 800:
- Escala **Listening-Quality**: 3 (MOS); e
- Escala **Listening-Effort**: 4 (MOS).
b)"Intensidade regular" é definido como o fator relacionado à qualidade do fluxo de voz. Refere-se aos valores médios de opinião MOS 3 para a escala **Loudness-Preference** do método ACR, da recomendação ITU-T P.800.

REF.: ROA 125

RTA 111- Integrar em voz o intercomunicador com o sistema de comunicações da viatura.

REF.: ROA 127, ROA 129

RTA 112- O sistema de intercomunicação deve possuir ajuste de volume, cancelamento ativo de ruído e função de sobreposição das comunicações para casos de emergência.

REF.: ROA 127, ROA 129

RTA 113- Possuir equipamento radiotransceptor que opere em potência de transmissão selecionável, com, pelo menos, três opções, situadas nas seguintes faixas:
a) opção 1- até 25% (vinte e cinco por cento) da Potência Máxima de Transmissão;
b) opção 2- entre 25% e 75% (vinte e cinco e setenta e cinco por cento) da Potência Máxima de Transmissão; e
c) opção 3- 100% (cem por cento) da Potência Máxima de Transmissão.

REF.: ROA 130, ROA 131

RTA 114- Possuir recursos para segurança das comunicações (COMSEC), de modo que a taxa de erro de **Bit Error Rate** (BER) seja menor que 10^{-3} (dez elevado a menos três), à distância de 16 km (dezesseis quilômetros), mantendo o sigilo das informações, em toda faixa de frequência VHF utilizada pelas Forças Armadas.

REF.: ROA 132

RTA 115- O equipamento radiotransceptor deverá possibilitar o emprego, por seleção do usuário, de algoritmos de criptografia para segurança das comunicações COMSEC, interoperável com os rádios da Nova Família de Blindados Média sobre Rodas.

REF.: ROA 132

RTA 116- O equipamento radiotransceptor deverá possibilitar o emprego, por seleção do usuário, da tecnologia para segurança das transmissões TRANSEC interoperável com os rádios da Nova Família de Blindados Média sobre Rodas, preservando o intercâmbio e o sigilo das informações, em toda faixa de frequência VHF utilizada pelas Forças Armadas.

REF.: ROA 133

RTA 117- Possuir sistema de comunicações que permita a integração com os equipamentos rádio em uso no Exército Brasileiro.

REF.: ROA 133

RTA 118- Possuir componentes que, com o motor da viatura desligado, sejam capazes de funcionar ininterruptamente por um período mínimo de 2 h (duas horas), sem a necessidade de alimentação elétrica externa diferente da veicular, em regime de uso 1/1/8 (um/um/oito) - (transmissão em potência máxima/recepção/espera), permitindo o funcionamento do sistema de comando e controle.

REF.: ROA 80

RTA 119- Possuir telefone robustecido externo integrado ao sistema de intercomunicação.

REF.: ROA 135

RTA 120- Possuir 6 (seis) interfaces físicas externas para o meio confinado que atenda às especificações padrão MIL (MIL-STD, MIL-C, MIL-DTL).

REF.: ROA 82, ROA 83, ROA 84, ROA 85

RTA 121- A operação do SC2 por meio confinado deve suportar o **throughput** (fluxo de dados) máximo do elemento de roteamento de dados.

REF.: ROA 84

RTA 122- O meio confinado deve suportar tensão máxima de pelo menos 600 N (seiscentos **Newtons**) em operação.

REF.: ROA 82, ROA 83, ROA 84

RTA 123- O meio confinado deve ter peso máximo por metro de 0,05 kg (5 centésimos de quilograma).

REF.: ROA 82, ROA 83, ROA 84, ROA 86

RTA 124- Restabelecer automaticamente a comunicação de dados, após eventual interrupção do enlace rádio.

REF.: ROA 88, ROA 119

RTA 125- O algoritmo utilizado para a destruição lógica deverá realizar a escrita da seguinte forma:
a) No mínimo uma escrita de valor 0 (zero) em cada **bit** da unidade de armazenamento;
b) No mínimo uma escrita de valor 1 (um) em cada **bit** da unidade de armazenamento; e
c) No mínimo uma escrita com escolha aleatória entre valor 1 (um) ou 0 (zero) em cada **bit** da unidade de armazenamento.

REF.: ROA 95

RTA 126- Possuir constituição modular que permita a intercambiabilidade entre seus itens de configuração.

REF.: ROA 87

RTA 127- Todos os componentes do sistema de intercomunicações devem possuir características de robustez que atendam, pelo menos, aos seguintes métodos e ensaios da norma MIL-STD-810G:
a) Método 501.5: alta temperatura, em condições de operação e armazenamento;
b) Método 502.5: baixa temperatura, em condições de operação e armazenamento;
c) Método 506.5: chuva, em condições de operação e armazenamento;
d) Método 507.5: umidade, em condições de armazenamento;
e) Método 510.5: areia e poeira, em condições de operação;
f) Método 514.6: vibração, em condições de operação; e
g) Método 516.6: choque, em condições de armazenamento.

REF.: ROA 99, ROA 100

RTA 128- As antenas devem possuir mecanismo que permitam o seu rebatimento, evitando interferência com o emprego dos sistemas de armas principal e secundário.

REF.: ROA 122, ROA 123

RTA 129- Possuir suporte compatível para recepção de bases de antena do subsistema de comunicações do SC2.

REF.: ROA 121

RTA 130- Permitir a integração com Plataforma Veicular, através de requisições de serviços Web com arquitetura REST, por meio de protocolos HTTPS, RFC 2818/IETF, além de protocolo TCP/IP e formato de respostas JSON. Que deve fornecer pelo menos os seguintes dados:
a) estado de conexão ou ausência de comunicação e indicação de falhas;
b) posição de GPS da viatura;
c) quantidade de combustível com a fração do reservatório correspondente;

d) velocidade da viatura;
e) inclinação longitudinal e lateral da viatura;
f) dados que são exibidos no **display** do motorista; e
g) relatório de falhas e de variação de estados de viaturas e seus subsistemas dentro de um período de 120h (cento e vinte horas) ininterruptas de operação do sistema.

REF.: ROA 87, ROA 108, ROA 111, ROA 113, ROA 115

RTA 131- Permitir a integração com o Sistema de Armas, através de requisições de serviços Web com arquitetura REST, por meio de protocolos HTTPS, RFC 2818/IETF, além de protocolo TCP/IP e formato de respostas JSON. Que deve fornecer pelo menos os seguintes dados:
a) estado de conexão ou ausência de comunicação e indicação de falhas;
b) deriva em relação à viatura;
c) elevação em relação à viatura;
d) tipo de munição;
e) indicador de incidente de tiro;
f) indicador de peça em segurança;
g) dados que são exibidos no **display** do atirador; e
h) relatório de falhas e de variação do sistema dentro de um período de 120 h (cento e vinte horas) ininterruptas de operação do sistema.

REF.: ROA 87, ROA 108, ROA 115

RTA 132- Possuir plataforma computacional com grau de proteção no mínimo IP-65, definido pela norma IEC 60529.

REF.: ROA 102

RTA 133- O equipamento radiotransceptor deve possuir mecanismo de segurança que impeça superaquecimento ou danos ao transmissor em caso de tentativa acidental de transmissão sem conexão da antena, na condição de Potência Máxima de Transmissão e por um tempo de máximo de, pelo menos, 1 min (um minuto).

REF.: ROA 131

RTA 134- Todos os componentes do SC2 deverão admitir alimentação por sistema elétrico veicular no intervalo 24V – 28V (vinte e quatro a vinte e oito Volts), em conformidade com as características definidas na norma MIL-STD-1275D.

REF.: ROA 76

RTA 135- A plataforma computacional do SC2 deverá seguir o regime de iluminação militar selecionado pelo motorista.

REF.: ROA 78, ROA 96

RTA 136- Possuir condições de suportar as operações continuadas de manipulação, manutenção e transporte, conforme o item 4.9 da Norma MIL-STD-1472F.

REF.: ROA 99, ROA 100

RTA 137- O SC2 deverá possuir interface com o usuário no idioma português do Brasil.

REF.: ROA 9

RTA 138- O SC2 deverá possuir itens de configuração, pintados na cor verde nº 34094 da Norma SAE-AMS-STD-595, utilizando a especificação estabelecida na Norma MIL-DTL-64159. Caso não possam ser fabricados nem pintados nestas cores, poderão ser fornecidos na cor preto fosco.

REF.: ROA 98

RTA 139- O equipamento radiotransceptor deverá suportar, no mínimo as modulações analógicas empregadas pelos rádios em uso pela Força Terrestre.

REF.: ROA 134

RTA 140- Possuir sistema de intercomunicação que permita a integração com os equipamentos rádio em uso no Exército Brasileiro.

REF.: ROA 134

RTA 141- O SC2 deverá ser configurado com as seguintes alternativas:
a) 2 (dois) canais de voz e 2 (dois) canal de dados;
b) 2 (dois) canais de voz (dual PTT) e 1 (um) canal de dados; e
c) 2 (dois) canais de voz (dual PTT) e 1 (um) canal de dados e voz simultâneo.

REF.: ROA 128

RTA 142- Possibilitar a obtenção da latitude, longitude e altitude da viatura, na determinação da posição da viatura parada ou em deslocamento, através da antena **Global Positioning System** (GPS) integrada ao SC2.

REF.: ROA 106

CONFIABILIDADE, DISPONIBILIDADE E MANUTENABILIDADE

RTA 143- A plataforma automotiva deverá possuir no mínimo 90% (noventa por cento) de probabilidade de completar a Missão Básica de 380 km (trezentos e oitenta quilômetros) conforme definido no Perfil de Missão sem uma Falha Crítica, com um Limite Inferior de Confiança (LIC) mínimo de 80% (oitenta por cento). O cálculo deverá ser realizado conforme procedimento descrito na norma TOP 1-1-030.

REF.: ROA 176

RTA 144- A plataforma automotiva deverá apresentar uma Quilometragem Média Entre Falhas (QMEF) de, no mínimo, 4.000 km (quatro mil quilômetros), calculado com um limite inferior de confiança (LIC) mínimo de 80% (oitenta por cento). O cálculo deverá ser realizado conforme procedimento descrito na norma TOP 1-1-030.

REF.: ROA 176

RTA 145- O sistema de armas principal deverá possuir no mínimo 90% (noventa por cento) de probabilidade de completar a Missão Básica de 12 (doze) disparos conforme definido no Perfil de Missão sem um Aborto de Missão, com um LIC de 80% (oitenta por cento). O cálculo deverá ser realizado conforme procedimento descrito na norma TOP 1-1-030.

REF.: ROA 15

RTA 146- A viatura deverá possuir disponibilidade inerente de 80% (oitenta por cento) conforme procedimento descrito na norma TOP 1-1-030.

REF.: ROA 176

RTA 147- O tempo médio de reparo (MTTR) para tarefas de manutenção corretiva deve ser menor que 4 h (quatro horas).

REF.: ROA 176

RTA 148- O tempo máximo de reparo (MaxTTR) para 90% (noventa por cento) das tarefas de manutenção corretiva deve ser menor que 6 h (seis horas).

REF.: ROA 176

RTA 149- A viatura deverá exigir menos de 50 H/h (cinquenta homens-hora) para operações de manutenção (corretiva e preventiva) nos primeiros 8.000 km (oito mil quilômetros) rodados.

REF.: ROA 176

RTA 150- Todos os componentes que requeiram inspeção ou substituição com frequência igual ou superior a mensal, deverão ser facilmente acessíveis (não necessitando da remoção de outros componentes para serem acessados).

REF.: ROA 165, ROA 170, ROA 176

OPTRÔNICOS

RTA 151- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de observar em qualquer azimute, com estabilização em dois eixos mesmo durante o carregamento do canhão e com o canhão sob seu controle.

REF.: ROA 42

RTA 152- Possuir sistema optrônico para o atirador com retículo de pontaria padrão OTAN com um eixo vertical e um eixo horizontal, ambos segmentados, para a realização do engajamento de alvos e aferição das distâncias.

REF.: ROA 42

RTA 153- Possuir sistema optrônico para o atirador com câmera termal que possua ao menos três tipos de campo de visão, selecionáveis pelo atirador: um com ampliação igual a 1x (uma vez) e campo de visão mais amplo, um com ampliação de, no mínimo ou igual a, 2x (duas vezes) com campo de visão intermediário “visão de caçar” e um com ampliação, no mínimo ou igual a, 4x (quatro vezes) com campo de visão restrito “visão de matar”.

REF.: ROA 42, ROA 48

RTA 154- Possuir sistema optrônico para o atirador com câmera diurna com campo de visão horizontal inicial, isto é, sem aplicação do zoom, igual ou superior a 8° (oito graus).

REF.: ROA 42

RTA 155- Possuir sistema optrônico para o atirador com câmera termal com campo de visão horizontal inicial, isto é, sem aplicação do zoom, igual ou superior a 8° (oito graus).

REF.: ROA 48

RTA 156- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de exibir em tela, de maneira independente do comandante, imagens em cores obtidas do espectro visível (câmera diurna) que permitam a identificação de um alvo de tamanho 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois

vírgula três metros) em distância maior ou igual a 2.000 m (dois mil metros) em condições de boa transmissão atmosférica.

REF.: ROA 45

RTA 157- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de exibir, em tela de maneira independente do comandante, imagens em cores obtidas do espectro visível (câmera diurna) que permitam o reconhecimento de um alvo de tamanho 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) em distância maior ou igual a 4.000 m (quatro mil metros) em condições de boa transmissão atmosférica.

REF.: ROA 45

RTA 158- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de exibir, em tela de maneira independente do comandante, imagens em cores obtidas do espectro visível (câmera diurna) que permitam a detecção de um alvo de tamanho 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) em distância maior ou igual a 7.000 m (sete mil metros) em condições de boa transmissão atmosférica.

REF.: ROA 45

RTA 159- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de exibir, em tela de maneira independente do comandante, imagens térmicas (câmera termal) que permitam a identificação de um alvo de tamanho 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) com uma probabilidade de 50% (cinquenta por cento) em distância maior ou igual a 2.000 m (dois mil metros) em condições de boa transmissão atmosférica, conforme STANAG 4347.

REF.: ROA 45, ROA 48

RTA 160- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de exibir, em tela de maneira independente do comandante, imagens térmicas (câmera termal) que permitam o reconhecimento de um alvo de tamanho 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) com uma probabilidade de 50% (cinquenta por cento) em distância maior ou igual a 4.000 m (quatro mil metros) em condições de boa transmissão atmosférica, conforme STANAG 4347.

REF.: ROA 45, ROA 48

RTA 161- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de exibir, em tela de maneira independente do comandante, imagens térmicas (câmera termal) que permitam a detecção de um alvo de tamanho 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) com uma probabilidade de 50% (cinquenta por cento) em distância maior ou igual a 7.000 m (sete mil metros) em condições de boa transmissão atmosférica, conforme STANAG 4347.

REF.: ROA 45

RTA 162- Possuir sistema optrônico para o atirador, capaz de ser operado de sua posição com controle automático de foco para a câmera diurna e com ajuste de foco para a câmera termal.

REF.: ROA 42

RTA 163- Possuir sistemas ópticos para o atirador, para uso em modo degradado, que possuam filtro de proteção para laser nível L5.

REF.: ROA 42

RTA 164- Possuir sistema optrônico para o atirador com telêmetro laser controlado pelo operador que não apresente riscos para o olho humano e que seja invisível a olho nu.

REF.: ROA 51

RTA 165- Possuir sistema optrônico para o atirador com feixe laser ativado pelo operador capaz de atuar como designador laser, com comprimento de onda situado dentro da faixa do infravermelho próximo e que seja invisível a olho nu.

REF.: ROA 51

RTA 166- Possuir sistema optrônico para o atirador com telêmetro laser controlado pelo operador com alcance mínimo de, pelo menos, 200 m (duzentos metros) e alcance máximo de, pelo menos, 7 km (sete quilômetros) e integrado ao computador de tiro.

REF.: ROA 51

RTA 167- Possuir sistema optrônico para o atirador com telêmetro laser controlado pelo operador que apresente erro máximo de 5 m (cinco metros) no alcance máximo.

REF.: ROA 51

RTA 168- Possuir sistema optrônico para o atirador com telêmetro laser controlado pelo operador capaz de discriminar os seguintes incidentes durante a operação: duplo eco, alvo além do limite de engajamento do armamento principal, alvo acima do alcance máximo do laser e não retorno do feixe.

REF.: ROA 51

RTA 169- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de manter sua operação em uma faixa de temperaturas entre -10°C (menos dez graus Celsius) e +46°C (mais quarenta e seis graus Celsius) sem perda de funcionalidades.

REF.: ROA 42

RTA 170- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de receber alimentação pelo sistema elétrico da viatura de 24 V (vinte e quatro Volts).

REF.: ROA 42

RTA 171- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de operar continuamente sem perda de capacidades e funcionalidades durante a execução das ações normais da viatura: tiro do armamento principal e condução da viatura em movimento com no mínimo 15 km/h (quinze quilômetros por hora).

REF.: ROA 42

RTA 172- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de atender aos métodos de teste 501.5, 502.5, 504.1, 506.5, 507.5, 509.5, 510.5, 514.6, 516.6 e 519.6 definidos pela Norma MILSTD-810G.

REF.: ROA 42

RTA 173- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de atender aos níveis de interferência eletromagnética dentro dos limites estabelecidos pela MIL-STD-461, testes CE102 e RE102.

REF.: ROA 42

RTA 174- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de operar, a câmera diurna, na faixa do espectro eletromagnético, correspondentes à faixa do visível.

REF.: ROA 42

RTA 175- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de operar, a câmera termal, na faixa do espectro eletromagnético, correspondentes à faixa do infravermelho médio ou do infravermelho distante.

REF.: ROA 42, ROA 48

RTA 176- Possuir sistema optrônico para o atirador com, a câmera diurna, resolução mínima de detector de 640x480 (seiscentos e quarenta por quatrocentos e oitenta) **pixels**.

REF.: ROA 42

RTA 177- Possuir sistema optrônico para o atirador com, a câmera termal, resolução mínima de detector de 320x240 (trezentos e vinte por duzentos e quarenta) **pixels**.

REF.: ROA 42, ROA 48

RTA 178- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de manter-se operacional após ser submetido ao ensaio ambiental de umidade, de acordo com a norma MIL-STD 810G, método 507.5 procedimento I (ciclo natural B2 – 45 dias).

REF.: ROA 42

RTA 179- Possuir sistema optrônico para o atirador capaz de exibir as seguintes informações em formato alfanumérico em sobreposição às imagens geradas e de modo discernível ao operador: armamento utilizado, munição selecionada, distância do alvo, prontidão para o disparo e direção da torre em relação ao chassi.

REF.: ROA 42

RTA 180- Possuir interface de controle e exibição para o atirador capaz de exibir a imagem térmica da cena capturada com resolução mínima de 640 (seiscentos e quarenta) por 480 (quatrocentos e oitenta) **pixels**.

REF.: ROA 42

RTA 181- Possuir interface de controle e exibição para o atirador capaz de exibir a imagem térmica da cena capturada com taxa de quadros superior a 20 (vinte) quadros por segundo.

REF.: ROA 42

RTA 182- Possuir interface de controle e exibição para o atirador capaz de apresentar seus controles atendendo à norma MIL-STD-1472G (ergonomia), item 5.1.2.1.

REF.: ROA 42

RTA 183- Possuir interface de controle e exibição para o atirador capaz de apresentar seus controles atendendo à norma MIL-STD-1472G (ergonomia), item 5.1.2.2.

REF.: ROA 42

RTA 184- Possuir interface de controle e exibição para o atirador capaz de exibir a imagem térmica da cena capturada atendendo à norma MIL-STD-1472G (ergonomia), item 5.2.1.2.

REF.: ROA 42

RTA 185- Possuir interface de controle e exibição para o atirador capaz de exibir a imagem térmica da cena capturada atendendo à norma MIL-STD-1472G (ergonomia), item 5.2.1.3.

REF.: ROA 42

RTA 186- Possuir interface de controle e exibição para o atirador capaz de exibir a imagem térmica da cena capturada, a imagem obtida do espectro do visível ou um compartilhamento de ambas a partir de um comando do atirador.

REF.: ROA 42

RTA 187- Possuir interface de controle e exibição para o atirador capaz de exibir a imagem térmica com inversão da polaridade de branco/quente para preto/quente e vice-versa ao comando do atirador.

REF.: ROA 42, ROA 49

RTA 188- Possuir interface de controle e exibição para o comandante capaz de exibir a imagem térmica da cena capturada com resolução mínima de 640 (seiscentos e quarenta) por 480 (quatrocentos e oitenta) **pixels**.

REF.: ROA 41

RTA 189- Possuir interface de controle e exibição para o comandante capaz de exibir a imagem térmica da cena capturada com taxa de quadros superior a 20 (vinte) quadros por segundo.

REF.: ROA 41

RTA 190- Possuir interface de controle e exibição para o comandante capaz de apresentar seus controles atendendo à norma MIL-STD-1472G (ergonomia), item 5.1.2.1.

REF.: ROA 41

RTA 191- Possuir interface de controle e exibição para o comandante capaz de apresentar seus controles atendendo à norma MIL-STD-1472G (ergonomia), item 5.1.2.2.

REF.: ROA 41

RTA 192- Possuir interface de controle e exibição para o comandante capaz de exibir a imagem térmica da cena capturada atendendo à norma MIL-STD-1472G (ergonomia), item 5.2.1.2.

REF.: ROA 41

RTA 193- Possuir interface de controle e exibição para o comandante capaz de exibir a imagem térmica da cena capturada atendendo à norma MIL-STD-1472G (ergonomia), item 5.2.1.3.

REF.: ROA 41

RTA 194- Possuir interface de controle e exibição para o comandante capaz de exibir a imagem térmica da cena capturada, a imagem obtida do espectro do visível ou um compartilhamento de ambas a partir de um comando do comandante.

REF.: ROA 41

RTA 195- Possuir sistema óptico tipo luneta diurna para o atirador com retículo de pontaria com um eixo vertical e um eixo horizontal, ambos segmentados, para a realização do engajamento de alvos e aferição das distâncias.

REF.: ROA 42

RTA 196- Possuir sistema óptico tipo luneta diurna para o atirador cuja operação não interfira nem seja interferida pelos outros optrônicos do atirador.

REF.: ROA 42

RTA 197- Possuir sistema óptico tipo luneta diurna para o atirador com ajuste de dioptria da ocular variando, no mínimo de-5 di (menos cinco dioptrias) a +1di (mais uma dioptria).

REF.: ROA 42

RTA 198- Possuir sistema óptico tipo luneta diurna para o atirador com campo de visão amplo de, no mínimo, 4° (quatro graus).

REF.: ROA 42

RTA 199- Possuir sistema óptico tipo luneta diurna para o atirador capaz de atender aos métodos de teste 501.5, 502.5, 504.1, 506.5, 507.5, 509.5, 510.5, 514.6, 516.6 e 519.6 definidos pela Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 42

RTA 200- Possuir sistema óptico para o atirador, o comandante e o motorista, dotado de sistemas modulares destacáveis, permitindo sua rápida substituição.

REF.: ROA 57, ROA 166

RTA 201- Possuir sistema óptico para o atirador, o comandante e o motorista, capaz de atender aos métodos de teste 501.5, 502.5, 504.1, 506.5, 507.5, 508.6, 509.5, 510.5, 514.6, 516.6 e 519.6 definidos pela Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 57, ROA 166

RTA 202- Possuir sistema óptico para o atirador, o comandante e o motorista, que permita visão da área à frente, flancos e retaguarda da viatura, sem prejudicar a utilização dos demais optrônicos da guarnição.

REF.: ROA 57, ROA 166

RTA 203- Possuir sistema óptico tipo periscópico para o atirador, o comandante e o motorista, que não perca suas capacidades e funcionalidades em caso de pane elétrica da viatura.

REF.: ROA 57, ROA 166

RTA 204- Possuir sistema óptico para o atirador, o comandante e o motorista, em que cada objetiva possua campo de visão amplo de, no mínimo, 12^0 (doze graus).

REF.: ROA 57, ROA 166

RTA 205- Possuir sistema óptico para o atirador, o comandante e o motorista, com sistema de vedação que impeça a emissão de luz para o exterior do equipamento, evitando sua detecção quando em operação.

REF.: ROA 57, ROA 166

RTA 206- Possuir sistema óptico para o comandante, capaz de observar em qualquer azimute, com estabilização em dois eixos.

REF.: ROA 41

RTA 207- Possuir sistema óptico para o comandante, com retículo de pontaria padrão OTAN, com um eixo vertical e um eixo horizontal, ambos segmentados, para a realização do engajamento de alvos e aferição das distâncias.

REF.: ROA 41

RTA 208- Possuir sistema optrônico para o comandante com ao menos três tipos de campo de visão, selecionáveis pelo comandante: um com ampliação igual a 1x (uma vez) e campo de visão mais amplo, um com ampliação de, no mínimo ou igual a, 2x (duas vezes) com campo de visão intermediário “visão de caçar” e um com ampliação, no mínimo ou igual a, 4x (quatro vezes) com campo de visão restrito “visão de matar”.

REF.: ROA 41

RTA 209- Possuir sistema optrônico para o comandante com câmera diurna com campo de visão horizontal mais amplo igual ou superior a 8° (oito graus).

REF.: ROA 41

RTA 210- Possuir sistema optrônico para o comandante com câmera termal com campo de visão horizontal mais amplo igual ou superior a 9° (nove graus).

REF.: ROA 41, ROA 48

RTA 211- Possuir sistema optrônico para o comandante, capaz de ser operado de dentro da cabine com controle automático de foco para a câmera diurna, ajuste de foco para a câmera termal.

REF.: ROA 41

RTA 212- Possuir sistema óptico para o comandante, para uso em modo degradado, que possuam filtro de proteção para laser nível L5.

REF.: ROA 41

RTA 213- Possuir sistema optrônico para o comandante, com telêmetro laser controlado pelo operador que não apresente riscos para o olho humano e que seja invisível a olho nu.

REF.: ROA 51

RTA 214- Possuir sistema optrônico para o comandante, com telêmetro laser controlado pelo operador com alcance mínimo de, pelo menos, 200 m (duzentos metros) e alcance máximo de, pelo menos, 7 Km (sete quilômetros) e integrado ao computador de tiro.

REF.: ROA 51

RTA 215- Possuir sistema optrônico para o comandante, com telêmetro laser controlado pelo operador que apresente erro máximo de 5 m (cinco metros) no alcance máximo.

REF.: ROA 51

RTA 216- Possuir sistema optrônico para o comandante, com telêmetro laser controlado pelo operador, capaz de discriminar os seguintes incidentes durante a operação: duplo eco, alvo além do limite de engajamento do armamento principal, alvo acima do alcance máximo do laser e não retorno do feixe.

REF.: ROA 51

RTA 217- Possuir sistema optrônico para o comandante, capaz de manter sua operação em uma faixa de temperatura entre -10°C (menos dez graus Celsius) e +46°C (mais quarenta e seis graus Celsius) sem perda de funcionalidades.

REF.: ROA 41

RTA 218- Possuir sistema optrônico para o comandante, capaz de receber alimentação pelo sistema elétrico da viatura de 24 V (vinte e quatro Volts).

REF.: ROA 41

RTA 219- Possuir sistema optrônico para o comandante, capaz de operar continuamente, sem perda de capacidades e funcionalidades, durante a execução das ações normais da viatura: tiro de armamento principal e condução da viatura em movimento, com no mínimo, 15 Km/hora (quinze quilômetros por hora).

REF.: ROA 41

RTA 220- Possuir sistema optrônico para o comandante, capaz de atender aos métodos de teste 501.5, 502.5, 504.1, 506.5, 507.5, 509.5, 510.5, 514.6, 516.6 e 519.6 definidos pela Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 41

RTA 221- Possuir sistema optrônico para o comandante, capaz de atender aos níveis de interferência eletromagnética, dentro dos limites estabelecidos pela MIL-STD-461, testes CE102 e RE102.

REF.: ROA 41

RTA 222- Possuir sistema optrônico para o comandante, capaz de operar, a câmera diurna, na faixa do espectro eletromagnético, correspondente à faixa do visível.

REF.: ROA 41

RTA 223- Possuir sistema optrônico para o comandante, capaz de operar, a câmera termal, na faixa do espectro eletromagnético, correspondente à faixa do infravermelho médio ou do infravermelho distante.

REF.: ROA 41, ROA 48

RTA 224- Possuir sistema optrônico para o comandante com, a câmera diurna, resolução mínima de detector de 640x480 (seiscentos e quarenta por quatrocentos e oitenta) **pixels**.

REF.: ROA 41

RTA 225- Possuir sistema optrônico para o comandante com, a câmera termal, resolução mínima de detector de 320x240 (trezentos e vinte por duzentos e quarenta) **pixels**.

REF.: ROA 41, ROA 48

RTA 226- Possuir sistema optrônico para o comandante capaz de manter-se operacional após ser submetido ao ensaio ambiental de umidade, de acordo com a norma MIL-STD 810G, método 507.5 procedimento I (ciclo natural B2 – 45 dias).

REF.: ROA 41

RTA 227- Possuir sistema optrônico para o comandante capaz de exibir em tela, de maneira independente do atirador, imagens em cores obtidas do espectro visível (câmera diurna) que permitam a identificação de um alvo de tamanho 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) em distância maior ou igual a 2.000 m (dois mil metros) em condições de boa transmissão atmosférica.

REF.: ROA 41.

RTA 228- Possuir sistema optrônico para o comandante capaz de exibir, em tela de maneira independente do atirador, imagens em cores obtidas do espectro visível (câmera diurna) que permitam o reconhecimento de um alvo de tamanho 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) em distância maior ou igual a 4.000 m (quatro mil metros) em condições de boa transmissão atmosférica.

REF.: ROA 41

RTA 229- Possuir sistema optrônico para o comandante capaz de exibir, em tela de maneira independente do atirador, imagens em cores obtidas do espectro visível (câmera diurna) que permitam a detecção de um alvo de tamanho 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) em distância maior ou igual a 7.000 m (sete mil metros) em condições de boa transmissão atmosférica,.

REF.: ROA 41, ROA 48

RTA 230- Possuir sistema optrônico para o comandante capaz de exibir, em tela de maneira independente do atirador, imagens térmicas (câmera termal) que permitam a identificação de um alvo de tamanho 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) com uma probabilidade de 50% (cinquenta por cento) em distância maior ou igual a 2.000 m (dois mil metros) em condições de boa transmissão atmosférica, conforme STANAG 4347.

REF.: ROA 45, ROA 48

RTA 231- Possuir sistema optrônico para o comandante capaz de exibir, em tela de maneira independente do atirador, imagens térmicas (câmera termal) que permitam o reconhecimento de um alvo de tamanho 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) com uma probabilidade de 50% (cinquenta por cento) em distância maior ou igual a 4.000 m (quatro mil metros) em condições de boa transmissão atmosférica, conforme STANAG 4347.

REF.: ROA 41, ROA 48

RTA 232- Possuir sistema optrônico para o comandante capaz de exibir, em tela de maneira independente do atirador, imagens térmicas (câmera termal) que permitam a detecção de um alvo de tamanho 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) com uma probabilidade de 50% (cinquenta por cento) em distância maior ou igual a 7.000 m (sete mil metros) em condições de boa transmissão atmosférica, conforme STANAG 4347.

REF.: ROA 41

RTA 233- Possuir sistema optrônico de visão diurna para o motorista, comandante e atirador, capaz de reproduzir imagens ao redor da viatura com visão completa de 360° (trezentos e sessenta graus).

REF.: ROA 57

RTA 234- Possuir sistema optrônico de visão diurna para a tripulação capaz de exibir imagens ao redor da viatura que atenda aos níveis de interferência eletromagnética dentro dos limites estabelecidos pela MIL-STD-461, testes CE102 e RE102.

REF.: ROA 57

RTA 235- Possuir sistema optrônico de visão diurna para a tripulação capaz de exibir imagens ao redor da viatura que atenda aos métodos de teste 501.5, 502.5, 504.1, 506.5, 507.5, 509.5, 510.5, 514.6, 516.6 e 519.6 definidos pela Norma MILSTD-810G.

REF.: ROA 57

RTA 236- Possuir sistema optrônico de visão diurna para a tripulação, capaz de exibir imagens ao redor da viatura que opere sem perda de capacidades e funcionalidade em uma faixa de temperatura entre-10°C (menos dez graus Celsius) e +46°C (mais quarenta e seis graus Celsius).

REF.: ROA 57

RTA 237- Possuir sistema optrônico de visão diurna para a tripulação capaz de exibir imagens ao redor da viatura e seja alimentado pelo sistema elétrico da viatura de 24 V (vinte e quatro Volts).

REF.: ROA 57

RTA 238- Possuir sistema optrônico de visão no infravermelho próximo para o motorista com campo de visão horizontal mais amplo, igual ou superior a 12° (doze graus).

REF.: ROA 167

RTA 239- Possuir sistema optrônico de visão no infravermelho próximo para o motorista capaz de ser operado de dentro da cabine com ajuste de foco.

REF.: ROA 167

RTA 240- Possuir sistema óptico de visão no infravermelho próximo para o motorista, com filtro de proteção para laser nível L5.

REF.: ROA 167

RTA 241- Possuir sistema optrônico de visão no infravermelho próximo para o motorista, capaz de manter sua operação em uma faixa de temperaturas entre-10°C (menos dez graus Celsius) e +46°C (mais quarenta e seis graus Celsius) sem perda de funcionalidades.

REF.: ROA 167

RTA 242- Possuir sistema optrônico de visão no infravermelho próximo para o motorista, capaz de receber alimentação pelo sistema elétrico da viatura de 24 V (vinte e quatro Volts).

REF.: ROA 167

RTA 243- Possuir sistema optrônico de visão no infravermelho próximo para o motorista, capaz de operar continuamente, sem perda de capacidades e funcionalidades, durante a execução das ações normais da viatura: tiro de armamento principal e condução da viatura em movimento, com no mínimo, 15 Km/hora (quinze quilômetros por hora).

REF.: ROA 167

RTA 244- Possuir sistema optrônico de visão no infravermelho próximo para o motorista, capaz de atender aos métodos de teste 501.5, 502.5, 504.1, 506.5, 507.5, 509.5, 510.5, 514.6, 516.6 e 519.6 definidos pela Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 167

RTA 245- Possuir sistema optrônico de visão no infravermelho próximo para o motorista, capaz de atender aos níveis de interferência eletromagnética dentro dos limites estabelecidos pela MIL-STD-461, testes CE102 e RE102.

REF.: ROA 167

RTA 246- Possuir sistema optrônico de visão para o motorista, capaz de operar na faixa do espectro eletromagnético do visível e do infravermelho próximo, para observações noturnas.

REF.: ROA 167

RTA 247- Possuir sistema optrônico de visão no infravermelho próximo para o motorista, com resolução mínima de detector de 320x240 (trezentos e vinte por duzentos e quarenta) **pixels**.

REF.: ROA 167

RTA 248- Possuir sistema optrônico de visão no infravermelho próximo para o motorista capaz de manter-se operacional após ser submetido ao ensaio ambiental de umidade, de acordo com a norma MIL-STD 810G, método 507.5 procedimento I (ciclo natural B2 – 45 dias).

REF.: ROA 167

7.2 REQUISITOS TÉCNICOS, LOGÍSTICOS E INDUSTRIAIS DESEJÁVEIS

MOBILIDADE

RTD 1- Ser capaz de receber correntes de tração nos pneus para melhorar a trafegabilidade fora de estrada, conforme especificadas nas normas A-A-52507 e NACM 92805.

REF.: ROD 29

RTD 2- Sustentar, com peso de combate, velocidade igual ou inferior a 4 km/h (quatro quilômetros por hora) em estrada plana horizontal e de piso consistente, com inclinação longitudinal máxima de 1 % (um por cento), de acordo com a Norma DIN 70020.

REF.: ROD 31

RTD 3- Atender aos preceitos regulamentares dos órgãos oficiais nacionais de trânsito nos aspectos relacionados a iluminação, sinalização e segurança, conforme a Resolução CONTRAN nº 227/07 e/ou atualizações.

REF.: ROD 28

RTD 4- Ultrapassar, com peso de combate, fosso **straight walled ditches** horizontal com distância entre paredes de 2,00 m (dois vírgula zero metros), de acordo com a norma AVTP 08-30.

REF.: ROD 8

RTD 5- Transpor, com o peso de combate e com preparacão, cursos d'água com profundidade igual ou superior a 2,50 m (dois metros e cinquenta centimetros), com correnteza de ate 1,5 m/s (um virgula cinco metros por segundo), na direcão do eixo longitudinal da viatura e nos dois sentidos de movimento, conforme método de ensaio definido na Norma NEB/T M-237, item 5.1.

REF.: ROD 30

CARROCERIA

RTD 6- A viatura deverá ser projetada de modo que o conjunto de força possa ser removido e reinstalado por 02 (dois) mecânicos em menos de 12 (doze) horas, em campanha e dispondo dos meios descritos no manual de manutenção.

REF.: ROD 59

RTD 7- A viatura deve possuir dispositivo que possibilite o acesso ao compartimento do motor para a realização de inspeções visuais e pequenas manutenções.

REF.: ROA 63

RTD 8- O banco do motorista da viatura deve possuir recursos que permitam o rebatimento do encosto de forma a permitir a extração do motorista pelas escotilhas da torre.

REF.: ROD 32

RTD 9- Os bancos do comandante e do atirador devem permitir regulagem de elevação, e devem possuir dispositivo que realize o rebaixamento total dos bancos.

REF.: ROD 40

RTD 10- Possuir apoio para o tubo do armamento principal, com trava mecânica de fixação da torre na posição de transporte.

REF.: ROD 19

RTD 11- O sistema de direção da viatura deve possuir volante de direção regulável em profundidade.

REF.: ROD 60

PROTEÇÃO E SOBREVIVÊNCIA

RTD 12- Possuir blindagem básica na parte inferior da viatura capaz de garantir um nível de proteção contra minas de até 10 kg (dez quilos) de trotil sob qualquer roda e assoalho da viatura. O procedimento de ensaio utilizado será para o nível 4 da Norma NATO STANAG-AEP 55 Volume 2.

REF.: ROD 38

RTD 13- Possuir estrutura montada sobre o chassi, de modo a aumentar a área de escape da onda de choque da explosão de minas Anticarro.

REF.: ROD 15, ROD 38

RTD 14- Possuir estrutura dos assentos da guarnição fixados no teto da viatura, de modo a minimizar o choque sofrido pela guarnição no caso de explosão de mina Anticarro.

REF.: ROD 41

RTD 15- Possuir material absorvedor de energia no piso do compartimento da guarnição.

REF.: ROD 15, ROD 38

RTD 16- Possuir condições de receber, proteção adicional complementar externa tipo blindagem reativa ou passiva que impeça a penetração de munição do tipo lança **Rocket Propelled Grenade** (RPG), e que permita a montagem de placas adicionais sobre o aço balístico, para resistir à

munição .50” (ponto cinquenta da polegada), de acordo com a especificação do fabricante para atender o nível de proteção.

REF.: ROD 39

RTD 17- Possuir sistema de defesa passiva **soft kill** com os seguintes componentes:
a) emissores de IR para desorientação de mísseis anti-tanque guiados termicamente;
b) lançadores de granadas fumígenas que bloqueiem ou degradem feixes de guiamento laser de armas guiadas a laser;
c) sistema de Alerta **Laser Warning System** (LWS) com cobertura 360 graus (trezentos e sessenta graus); e
d) sistema de Gerenciamento de Ameaça, que atue junto ao LWS, que mostre a direção, fonte e tipo de ameaça com alerta de áudio e visual, podendo funcionar no modo manual, semiautomático e automático.

REF.: ROD 39

RTD 18- Possuir capacidade de receber sistema de defesa ativa **hard kill** com os seguintes componentes:
a) radar Doppler de onda milimétrica, para detecção de ameaças; e
b) cargas interceptadoras explosivas para destruição das ameaças.

REF.: ROD 5, ROD 39

RTD 19- A viatura deve atender ao nível de ruído externo, de acordo com os limites previstos no apêndice C da norma MIL-STD-1474E.

REF.: ROA 170

RTD 20- Os filtros do sistema de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN) devem possuir:
a) eficiência de 99,97% (noventa e nove vírgula noventa e sete por cento) a 0,3 µm (zero vírgula três micrômetros);
b) fluxo de ar (ventilação / filtro) de 100 / 50 m3/h (cem barra cinquenta metros cúbicos por hora);
c) capacidade de absorção **Decomposition of Dimethyl Methylphosphonate** (DMMP) > 775.000 mg.min/m3 (setecentos e setenta e cinco mil miligramas vezes minuto por metro cúbico);
d) capacidade de absorção Cloreto de Cianogênio (CICN) > 178.845 mg.min/m3 (cento e setenta e oito mil, oitocentos e quarenta e cinco miligramas vezes minuto por metro cúbico);
e) capacidade de absorção Acido Cianídrico (HCN) > 143.077 mg.min/m3 (cento e quarenta e três mil, setenta e sete miligramas vezes minuto por metro cúbico);
f) capacidade de absorção Cloropicrino (C Cl3 NO2) > 625.960 mg.min/m3 (seiscentos e vinte e cinco mil, novecentos e sessenta miligramas vezes minuto por metro cúbico);
g) capacidade de absorção **Creatine Kinase**(CK) > 170.000 mg.min/m3 (cento e setenta mil miligramas vezes minuto por metro cúbico); e
h) o Filtro QBRN deve conter, pelo menos, filtro para aerossóis e filtro de carvão ativado.

REF.: ROD 9

RTD 21- O sistema DQBRN da viatura deverá possuir sistema de aquecimento, ventilação e arcondicionado **Heating, Ventilation and Air Conditioning** (HVAC), associado a um sistema para filtração do ar insuflado por filtro de aerossóis, filtro de carvão ativado e associado também a um sistema para geração de ar respirável.

REF.: ROD 9

RTD 22- Possuir o sistema DQBRN pressão positiva no compartimento da guarnição e tropa embarcada evitando a penetração de ar contaminado:
a) possuir itens de configuração que permitam coletar o ar diretamente do sistema de ventilação e filtração contra agentes QBRN de alta performance, com sistemas de ventilação e filtração contra agentes QBRN de alta performance, com sistemas de sobrepressurização (sistema para estabelecimento de pressão positiva no interior da viatura), isolamento ou ventilação, aberturas de ventilação limitadas com filtros QBRN e pontos de acesso reservados que incorporem trincos pneumáticos; e
b) os itens de configuração deverão ser capazes de manter as condições de conforto térmico e perfeito funcionamento dos equipamentos eletrônicos, conforme Norma SAE J 1.503.

REF.: ROD 9

RTD 23- O sistema de detecção de agentes biológicos deve ter seguintes características:
a) possuir equipamento de detecção de agentes biológicos que analise continuamente e em tempo real as partículas na atmosfera com alarme quando sua concentração for superior ao ajustado. O alarme para detecção de agentes biológicos ocorrerá quando determinadas proporções de constituintes químicos (Na, K, Ca, P, S, Li), susceptíveis de estar contidos em bactérias e toxinas forem detectados;
b) o alarme deverá ser definido a partir do ajuste dos seguintes critérios:
- tamanho das partículas analisadas;
- natureza do pulso da detecção;
- constituintes químicos padrão das partículas suspeitas;
- proporções entre os constituintes químicos das partículas suspeitas;
- intensidade luminosa das partículas analisadas; e
- número de partículas retidas por unidade de tempo;
c) o equipamento deverá utilizar a técnica de espectrofotometria de emissão de chama que consiste em detectar os constituintes químicos presentes no ar a serem analisados por suas emissões de luz durante a combustão em uma chama; e
d) seu funcionamento deverá ser otimizado para análise contínua e em tempo real dos e constituintes químicos de partículas e aerossóis com tamanho entre 2 µm e 10 µm (dois micrômetros a dez micrômetros), pois corresponde ao tamanho dos agentes biológicos patogênicos que podem ser inalados pelos seres humanos.

REF.: ROD 9

RTD 24- Possuir sistema para detecção de agentes químicos:
a) com itens de configuração de detecção de agentes químicos de guerra e tóxicos químicos industriais na forma gasosa no seu interior;
b) os itens de configuração deverão possuir uma matriz de sensores múltiplos, sendo capaz de proporcionar sensibilidade a agentes de guerra química, bem como a uma ampla gama de tóxicos industriais e pelo menos, os seguintes detectores:
- um espectrômetro de Mobilidade Iônica **Ion-Mobility Spectrometry** (IMS);
- um Detector de Foto Ionização **Photo-Ionization Detector** (PID);
- dois sensores de gás semicondutor (SC); e
- uma célula eletroquímica (CE);

c) o detector de agentes químicos deverá informar ao operador, a cada segundo, sobre os riscos químicos potenciais, funcionando como aparelho de alarme, mesmo quando detectar substâncias desconhecidas, e como aparelho analítico de medida;
d) o detector de agentes químicos deverá possuir uma biblioteca aberta, facilmente adaptável a outros compostos diferentes, e definida pelo utilizador que pode compreender agentes de guerra química, bem como compostos tóxicos industriais;
e) o detector de agentes químicos deverá utilizar tecnologia do tipo destrutiva a fim de evitar a saturação dos detectores; e
f) os itens de configuração deverão ter conexão com o ar exterior por meio de tubulação e válvula interna que garanta a estanqueidade da viatura.

REF.: ROD 9

RTD 25- Possuir itens de configuração para identificação radiológica fixado no interior da viatura com as seguintes características:
a) Intervalo de Energia
- 25 keV até 3 MeV (vinte e cinco quilo elétron Volts até três Mega elétron Volts)– radiação gamma; e
- 0,025 eV até 15MeV (vinte e cinco milésimos elétron Volts até quinze Mega elétron Volts) - nêutrons.
b) Intervalo de medidas
- Taxa de Dose: 0.01 µSv/h até 10 mSv/h (um centésimo micro **Siavert** por hora até dez mili **Siavert** por hora).
c) Identificação:
- fast digital MCA 1024 **channel**;
- medidas de contagens por segundo >100.000 cps (cem mil ciclos por segundo);
- intervalo: 0,01 a 25 µSv/h (entre zero vírgula zero um a vinte e cinco micro Siavert por hora) para Césio – 137Cs;
- performance para detecção e identificação de radionuclídeos;
- identificação de mistura de radionuclídeos de no mínimo 8 isótopos diferentes;
- identificação e classificação dos radionuclídeos (isotopos) por categorias;
- aquisição de espectro contínuo;
- identificação em ate 10 segundos; e
- permitir a comunicação dos dados por **bluetooth**, GPRS e WI-FI.

REF.: ROD 9

RTD 26- O sistema QBRN deverá ser composto por itens de configuração que mantenham o mesmo desempenho apos terem sido submetidos aos testes de:- transporte veicular previsto no item 6.1.6 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE;- resistência a vibração previsto no item 6.1.2 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE; e- interferência eletromagnética: MIL-STD 461.

REF.: ROD 9

RTD 27- Possuir, em ao menos uma frequência das bandas X (8 a 12 GHz) (oito a doze Gigahertz) ou Ku (12 a 18 GHz) (doze a dezoito Gigahertz), assinatura radar frontal média menor que 15 m² (quinze metros quadrados), frontal máxima menor que 200 m² (duzentos metros quadrados), assinatura geral média menor que 20 m² (vinte metros quadrados) e assinatura geral máxima menor do que 10.000 m² (dez mil metros quadrados). Sendo estabelecido como assinatura frontal aquela que corresponde a um ângulo de 90° (noventa graus) à frente do carro 45° (quarenta e cinco graus)

para cada lado do eixo de simetria da viatura), e como assinatura geral aquela que corresponde a 360° (trezentos e sessenta graus) em torno da viatura.

REF.: ROD 4

TRANSPORTABILIDADE

RTD 28- Possuir dimensões, peso e recursos que permitam seu transporte em modal aéreo, dentro da área operacional do continente.

REF.: ROA 141

RTD 29- Possuir dimensões, peso e recursos que permitam seu transporte em modal ferroviário, dentro da área operacional do continente.

REF.: ROA 11

ERGONOMIA

RTD 30- A viatura deve atender ao nível de ruído interno, prescrito na Norma MIL-STD-1474E, para a categoria B, Tabela 1-II.

REF.: ROA 8

ACESSÓRIOS, FERRAMENTAL E SOBRESSALENTES

RTD 31- A viatura deve dispor de ferramentas de sapa em conformidade com as normas NEB/T E-244 e NEB/T E-245.

REF.: ROD 57

RTD 32- Possuir cabo de aço ou fita em poliéster para execução de manobras de força com viaturas da mesma família.

REF.: ROD 57

SISTEMA ELÉTRICO E ELETRÔNICO

RTD 33- A viatura deve possuir um banco de baterias exclusivo para a alimentação do Sistema de Comando e Controle, provendo 24 V (vinte e quatro Volts) nominais, e conectado ao sistema gerador de energia do motor, sendo capaz de operar estes sistemas por um período ininterrupto mínimo de 5 h (cinco horas) em regime de uso 1/1/8 (um/um/oito) (transmissão/recepção/espera).

REF.: ROD 43

RTD 34- A viatura deve possuir tomada auxiliar e cabo para partida do motor por outra viatura ou equipamento externo, no padrão STANAG 4074, Tipo 1.

REF.: ROD 46

RTD 35- O sistema elétrico deverá possibilitar a utilização dos Sistemas de Comando e Controle da Viatura em ciclos durante 5 h (cinco horas) com o motor desligado, 15 m (quinze minutos) com motor ligado e viatura parada e em marcha lenta, considerando um regime de utilização de 1/1/8 (um/um/oito) (transmissão / recepção / espera), por 48 h (quarenta e oito horas) ininterrupto. Após esse período, deve ser possível dar partida no motor da viatura.

REF.: ROD 43

RTD 36- O veículo deverá possuir um Sistema de Gerenciamento de Energia com as seguintes características:

a) Possibilitar o gerenciamento de energia pelos barramentos de dados do veículo, monitorando status das cargas, consumo atual das cargas, tempo disponível de uso, falhas (curtos, corrente acima do esperado, circuitos abertos);
b) Permitir a configuração de prioridade das cargas, possibilitando de maneira autônoma desabilitar cargas desnecessárias quando em missão silenciosa; e
c) Possuir um comando de emergência que permita os operadores ignorarem o comportamento programado do sistema, se necessário.

REF.: ROD 45

RTD 37- O roteamento dos cabos deve possuir as seguintes características:
a) não possuir atrito com superfícies ásperas ou pontiagudas;
b) não possuir tensões longitudinais que gerem esforço sobre os conectores;
c) não possuir tensões transversais por elementos de fixação que possam danificar o material dos cabos;
d) não possuir formação de alças' que possam ser utilizadas inadvertidamente pela tripulação; e) ser preso de maneira que não se mova com o deslocamento da viatura; e
e) não possuir dobras com ângulo igual ou inferior a 90° (noventa graus) e nem dobras com raio inferior a 5 (cinco) vezes o tamanho da maior dimensão transversal do cabo.

REF.: ROA 165

SISTEMA DE ARMAS

RTD 38- O armamento principal deve possuir sistema giro estabilizado para o canhão, com as seguintes características:
a) possuir sistema de travamento do tubo para modo de transporte;
b) possuir sensores para levantamento de dados atmosféricos como pressão e temperatura ambientes, integrados ao computador balístico do sistema de armas;
c) possuir capacidade de acompanhamento automático do alvo **Automatic Target Tracking** de dimensões 2,3 m (L) x 2,3 m (A) (dois vírgula três metros de largura por dois vírgula três metros de altura), quando estático, ou 4,6 m (L) x 2,3 m (A) (quatro vírgula seis metros de largura por dois vírgula três metros de altura), quando em movimento a uma velocidade de 20 km/h (vinte quilômetros por hora);
d) possuir condições de ser integrado ao sistema de armas um lançador de mísseis anticarro;
e) possuir vida residual do tubo de, no mínimo, 500 (quinhentos) tiros com munições de energia cinética **Armour-Piercing Fin-Stabilized Discarding Sabot** (APFSDS);
f) possuir camisa térmica;
g) possuir dispositivo para a realização de tiro técnico remoto;
h) permitir carregamento automático para o canhão, com método simples de depanagem, e modo manual de carregamento;
i) possuir, em valores mínimos, cadência de tiro normal de 6 (seis) Tiros por Minuto (TPM) e cadência de tiro máxima de 10 (dez) TPM;
j) possuir o armamento com a capacidade dei atingir com precisão de ponto **Circular Error Probable** (CEP) menor que 30 cm (trinta centímetros), alvos no alcance igual a 1 km (um quilômetro), utilizando munições de energia cinética padrão OTAN;
k) possuir o canhão com a capacidade de atingir com CEP menor que 1 m (um metro), alvos no alcance igual a 2 km (dois quilômetros), utilizando munições de energia cinética padrão OTAN;
l) permitir o carregamento da VBC Cav em qualquer elevação admitida para o canhão, sem variação na cadência de tiro do material;

m) possuir sistema de alerta luminoso para o motorista e para o comandante do carro, que indique que a torre se encontra fora da posição de deslocamento, alertando para o risco de colisão do tubo do canhão com um obstáculo externo;
n) permitir o carregamento manual em até 6 (seis) segundos para cada um dos 12 primeiros disparos da munição do armamento principal armazenada na torre;
o) impedir automaticamente o tiro quando não houver coincidência entre os ângulos de superelevação e precessão determinados pelo sistema de controle de tiro e os adotados pelo canhão (coincidência), admitindo-se tolerância menor ou igual a 0,2 (zero vírgula dois) milésimos;
p) impedir automaticamente o tiro quando não houver coincidência de sincronismo entre o canhão e o dispositivo de pontaria principal do atirador, admitindo-se tolerância menor ou igual a 0,1 (zero vírgula um) milésimo; e
q) ter as munições empaioladas em compartimento elevado à altura média da culatra do canhão.

REF.: ROD 2, ROD 5, ROD 11, ROD 14, ROD 15, ROD 17, ROD 18, ROD 23, ROD 33, ROD 42, ROD 43, ROD 44, ROD 45, ROD 47, ROD 48, ROD 49, ROD 50

SISTEMA DE COMANDO E CONTROLE

RTD 39- Possibilitar que o SC2 seja alimentado de forma independente do sistema elétrico da Plataforma Veicular.

REF.: ROD 45

RTD 40- Possuir interface USB 3.1 com conector padrão Serie A fêmea (Receptáculo) comercial, com tampa protetora afixada por travas de soltura rápida.

REF.: ROA 103

RTD 41- Funcionar como estação repetidora para o sinal de rádio dos outros Sistemas de Comando e Controle a ele interconectados, em rede de voz ou de dados.

REF.: ROD 54

RTD 42- Quanto a sistemas de proteção do SC2, o sistema deve possuir mecanismos:
a) de proteção contra softwares maliciosos;
b) de detecção e monitoramento de ataques; e
c) de identificação de vulnerabilidades.

REF.:--

RTD 43- Quanto à arquitetura de segurança, o sistema deve:
a) ser capaz de suportar o recebimento de dados e comandos corrompidos, inválidos ou maliciosos por meio de suas interfaces, devendo permanecer disponível para uso;
b) implementar controles de mitigação de ataques de obstrução de sensores **jamming** ou comunicação forjada **spoofing**;
c) aplicar técnicas de defesa em profundidade e de segmentação, buscando mitigar riscos com controles complementares como monitoramento, alertas, segregação, redução de superfícies de ataque (como portas abertas da Internet), camadas/limites de confiança e outros protocolos de segurança;
d) prover algum meio de evitar a infecção do sistema na inserção de dispositivos externos;
e) implementar o princípio do menor privilégio, criptografia de disco e minimização do compartilhamento de dados armazenados; e

f) possibilitar a revogação remota de privilégios de acesso. Esta funcionalidade deve possuir um grau elevado de proteção.

REF.:--

RTD 44- Quanto à implantação os sistemas devem:
a) implementar processo de atualização contínua e segura de código nos dispositivos, quando as condições operativas permitirem, de modo a corrigir falhas; e
b) somente permitir a instalação e a execução de códigos assinados criptograficamente por entidade centralizadora, de modo a garantir a autenticidade dos mesmos.

REF.:--

RTD 45- Possuir Sistema de Navegação Inercial (INS) capaz de funcionar como redundância ao Sistema de Navegação Global por Satélite. Na indisponibilidade de sinal de satélite artificial, o INS deverá ser capaz de indicar o posicionamento da viatura com precisão de 5 m (cinco metros), com a viatura em movimento a velocidades inferiores a 90 km/h (noventa quilômetros por hora), por um período máximo de, no mínimo, 6 h (seis horas).

REF.: ROD 16

RTD 46- O software do SC2 deverá ser armazenado e executado encriptado em todos os sistemas de armazenamento utilizados, inclusive nas memórias voláteis.

REF.:--

RTD 47- A viatura deverá registrar todos os dados trafegados no barramento CAN das últimas 04 h (quatro horas) de utilização no veículo. Os dados deverão ser disponibilizados em um arquivo quando solicitado pelo usuário.

REF.: ROA 118

OPTRÔNICOS

RTD 48- Possuir interface de controle e exibição para o comandante capaz de exibir a imagem térmica com inversão da polaridade de branco/quente para preto/quente e vice-versa ao comando do comandante.

REF.: ROD 12, ROD 34

RTD 49- Possuir sistema óptico tipo luneta diurna para o atirador com ampliação óptica regulável que possibilite uma faixa de ampliação entre 4x (quatro vezes) e 12x (doze vezes).

REF.: ROA 42

RTD 50- Possuir equipamento optrônico de visão noturna para o motorista capaz de reproduzir imagens à retaguarda da viatura com um campo de visão igual ou superior a 20° (vinte graus).

REF.: ROD 58

RTD 51- Possuir equipamento optrônico de visão noturna para o motorista capaz de exibir imagens da retaguarda da viatura obtidas da faixa do infravermelho próximo, com resolução mínima de 0,8 lp/mrad (zero vírgula oito linhas pares por milirradiano).

REF.: ROD 58

RTD 52- Possuir equipamento optrônico de visão noturna para o motorista capaz de exibir imagens da retaguarda da viatura com dispositivo de atenuação da iluminação proveniente de fontes pontuais de luz como postes e faróis de modo a impedir a ofuscação do motorista quando este observar essas fontes de luz intensa.

REF.: ROD 58

RTD 53- Possuir equipamento optrônico de visão diurna/noturna para o motorista capaz de exibir imagens da retaguarda da viatura que atenda aos níveis de interferência eletromagnética dentro dos limites estabelecidos pela MIL-STD-461, testes CE102 e RE102.

REF.: ROD 58

RTD 54- Possuir equipamento optrônico de visão diurna/noturna para o motorista capaz de exibir imagens da retaguarda da viatura que atenda aos métodos de teste 501.5, 502.5, 504.1, 506.5, 507.5, 509.5, 510.5, 514.6, 516.6 e 519.6 definidos pela Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROD 58

RTD 55- Possuir equipamento optrônico de visão diurna/noturna para o motorista capaz de exibir imagens da retaguarda da viatura que opere sem perda de capacidades e funcionalidades em uma faixa de temperatura entre -10°C (menos dez graus Celsius) e +46°C (mais quarenta e seis graus Celsius).

REF.: ROD 58

RTD 56- Possuir equipamento optrônico de visão diurna/noturna para o motorista capaz de exibir imagens da retaguarda da viatura e seja alimentado pelo sistema elétrico da viatura de 24 V (vinte e quatro Volts).

REF.: ROD 58

8. REQUISITOS LOGÍSTICOS

8.1 CRITÉRIOS BÁSICOS

RQL 1- Os componentes e acessórios aplicados e integrados ao SMEM, bem como seus sistemas e sensores, devem estar livres de restrições, de ordem política e/ou tecnológica, por parte do país de origem do material, quando aplicável, para fornecimento ao Brasil.

RQL 2- Os componentes e acessórios aplicados e integrados ao SMEM, bem como seus sistemas e sensores, devem ter seus desempenhos e requisitos comprovados mediante análise dos órgãos técnicos de homologação e certificação reconhecidos pelo Exército Brasileiro.

RQL 3- Os componentes e acessórios aplicados e integrados ao smem, bem como os equipamentos de apoio e o ferramental, devem estar livres de restrições de uso, quanto à licença de exclusividade por parte do(s) fornecedor(es).

8.2 PLANO DE APOIO LOGÍSTICO INTEGRADO

RQL 4- Deve ser apresentado um Plano de Apoio Logístico Integrado (PALI) que garanta o pleno funcionamento do SMEM, durante todo o seu ciclo de vida.

RQL 5- Deve ser garantido que o PALI seja iniciado com a assinatura do primeiro contrato comercial de aquisição.

RQL 6- Deve ser garantido que o PALI aborde todos os elementos da logística, por meio de sub-planos incorporados ao documento, com atividades a serem executadas que garantam um eficiente gerenciamento do suporte ao projeto, conforme o conceito de Suporte Logístico Integrado (SLI) ou **Integrated Logistics Support** (ILS).

RQL 7- Deve ser garantido que o PALI assegure que o SMEM atenda aos requisitos logísticos deste documento, através da avaliação contínua da suportabilidade do projeto e da contínua adaptação do sistema logístico às evoluções do projeto durante o seu ciclo de vida.

RQL 8- Deve ser garantido que o PALI descreva o planejamento, o gerenciamento, a execução, o controle e a integração de todo o SMEM, abrangendo as interfaces entre a estrutura logística do exército brasileiro e a estrutura logística do(s) fornecedor(es).

RQL 9- Uma versão preliminar do PALI abrangendo todos os elementos logísticos especificados nesse documento, deve estar inclusa na proposta comercial.

RQL 10- A confecção e a metodologia de atualização do PALI devem estar inclusas na proposta comercial, conforme os requisitos especificados nesse documento.

RQL 11- O PALI a ser apresentado deve incluir, na forma de capítulos, pelo menos os tópicos listados abaixo, os quais deverão ser apresentados como planos específicos:
a. Plano de Utilização;
b. Plano de Manutenção;
c. Plano de Apoio ao Suprimento;
d. Plano de Infraestrutura de Apoio;
e. Plano de Treinamento;
f. Plano de Documentação; e
g. Plano de Recursos Humanos.

8.2.1 PLANO DE UTILIZAÇÃO

RQL 12- Deve ser considerada a expectativa de vida do SMEM de 30 (trinta) anos no Exército Brasileiro.

RQL 13- Deve ser considerada a extensão do ciclo de vida do SMEM por mais 20 (vinte) anos, mediante modernização.

RQL 14- Deve ser considerada a utilização média anual de 1000 km (mil quilômetros).

RQL 15- Deve ser considerada a realização anual média de 25 (vinte e cinco) tiros, não necessariamente Equivalente Carga Máxima, pelo Sistema de Armas Canhão, para fins de preparo e adestramento, baseado nas necessidades de emprego na IRTAEx (Instruções reguladoras de tiros com armamento do Exército).

RQL 16- Os tubos/canos e demais componentes de desgaste dos sistemas de armas devem possuir, no mínimo, 100% (cem por cento) de sua vida útil quando da entrega.

- **SOFTWARE DE APOIO À GESTÃO NO PALI**
RQL 17- Deve ser utilizado o Sistema logístico de manutenção (SisLogMnt) da Diretoria de Material, ou seu superador, para o gerenciamento aplicável do PALI (incluindo, mas não limitado a utilização, registro de panes, manutenção preventiva, manutenção corretiva, pedidos e fornecimento de suprimento).

- **CRITÉRIOS DE EFETIVIDADE DO SISTEMA**
RQL 18- Deve ser informado o percentual de Confiabilidade Logística do SMEM, a ser demonstrado por análise **Failure Modes, Effects and Criticality Analysis** (FMECA) ou equivalente, com o emprego de dados de operação.

RQL 19- Devem ser entregues os parâmetros do Tempo Médio Entre Falhas **Mean Time Between Failures** (MTBF) e tempo médio para reparos **Mean Time to Repair** (MTTR) para a plataforma automotiva, número médio de tiros para reparos do sistema de armas, tempo médio para reparos do sistema de comando e controle, tempo médio para reparos do sistema de vigilância, bem como suas memórias de cálculo.

- **CUSTO DO CICLO DE VIDA**
RQL 20- Deve ser elaborada uma "Análise do Custo do Ciclo de Vida" **(Life-Cycle Cost Analysis)** (LCCA) do SMEM, detalhando, por meio de uma estrutura do tipo **Cost Breakdown Structure** (CBS), os elementos de custo considerados.

RQL 21- Deve ser apresentada a previsão de necessidade orçamentária anual por viatura para a operação e manutenção durante o ciclo de vida do SMEM.

RQL 22- Deve ser apresentada a previsão do custo de transporte da entrega do SMEM e/ou de seus subsistemas até a OM final de destino.

8.2.2 PLANO DE MANUTENÇÃO
RQL 23- Deve ser proposto um Plano de Manutenção que forneça as informações necessárias para o planejamento e execução da manutenção do SMEM.

RQL 24- O Plano de Manutenção deve contemplar os sistemas, subsistemas, componentes, acessórios, consumíveis e softwares aplicados no SMEM.

RQL 25- Todas as atividades de manutenção preventiva do SMEM previstas no Plano de Manutenção devem ser realizadas no Brasil.

- **ESCALONAMENTO DA MANUTENÇÃO**
RQL 26- O Plano De Manutenção deve apresentar "Análise de Escalão de Reparo" **Level of Repair Analysis** (LORA), que liste as atividades de manutenção a serem executadas nos respectivos escalões de manutenção adotadas de acordo com a documentação técnica do Exército Brasileiro, de forma a identificar o mais eficiente planejamento de manutenção do SMEM e seus principais componentes.

RQL 27- É Desejável que o Plano de Manutenção tenha períodos coincidentes de inspeções de manutenção das viaturas, sistemas, componentes e acessórios.

- MANUTENÇÃO DE 1° ESCALÃO

RQL 28- A manutenção de 1º escalão deve limitar-se às atividades mais simples de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase nas ações de conservação do material e reparações de falhas de baixa complexidade; executadas pelos meios orgânicos das unidades detentoras do SMEM.

RQL 29- A manutenção de 1º escalão deve ser conduzida pelas organizações militares usuárias do SMEM.

RQL 30- As atividades constantes do plano de manutenção para o 1º escalão devem conter os equipamentos, ferramental, consumíveis e homem-hora necessários para sua execução.

RQL 31- O plano de manutenção para o 1º escalão deve conter a lista das inspeções/revisões previstas, assim como a sua periodicidade, devendo ser especificada a unidade de medida utilizada para os sistemas e componentes (por exemplo: km rodados, horas de operação).

RQL 32- É desejável que o conjunto de tarefas por tipo de manutenção preventiva (exemplo: mensal, bimestral, trimestral, semestral, anual, bianual) de 1º escalão não deve ultrapassar, em princípio, o tempo de execução de 10 horas, considerando a execução pela guarnição do SMEM.

- MANUTENÇÃO DE 2° ESCALÃO

RQL 33- A manutenção de 2º escalão deve limitar-se às tarefas de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do material que apresente e/ou esteja por apresentar falhas de média complexidade; executadas pelos meios orgânicos das unidades logísticas das brigadas.

RQL 34- A manutenção de 2º escalão deve ser conduzida pelos B Log que apoiam as OM operadoras do SMEM;

RQL 35- As atividades constantes do plano de manutenção para o 2º escalão devem conter os equipamentos, ferramental, consumíveis e homem-hora necessários para sua execução.

RQL 36- O plano de manutenção para o 2º escalão deve conter a lista das inspeções/revisões previstas, assim como a sua periodicidade, devendo ser especificada a unidade de medida utilizada para os sistemas e componentes (por exemplo: km rodados, horas de operação).

RQL 37- O conjunto de tarefas por tipo de manutenção preventiva (exemplo: semestral, anual, bianual) de 2º Escalão não deve ultrapassar, em princípio, o tempo de execução de 50 (cinquenta) horas, considerando a execução por uma equipe de manutenção de 3 (três) militares.

- MANUTENÇÃO DE 3° ESCALÃO

RQL 38- A manutenção de 3º escalão deve limitar-se às atividades de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do material que apresente e/ou esteja por apresentar falhas de alta complexidade, executadas pelos meios orgânicos das unidades logísticas de manutenção de 3º escalão do exército brasileiro; é realizada por meio de procedimentos técnicos, pessoal, ferramental e instalações compatíveis com a complexidade da falha.

RQL 39- A manutenção de 3º escalão deve ser conduzida pelos parques regionais de manutenção/batalhões de manutenção das regiões das respectivas áreas geográficas.

RQL 40- As atividades constantes do plano de manutenção para o 3º escalão devem conter os equipamentos, ferramental, consumíveis e homem-hora necessários para sua execução.

RQL 41- O plano de manutenção para o 3º escalão deve conter a lista das inspeções/revisões previstas, assim como a sua periodicidade, devendo ser especificada a unidade de medida utilizada para os sistemas e componentes (por exemplo: km rodados, horas de operação).

- MANUTENÇÃO DE 4° ESCALÃO

RQL 42- A manutenção de 4º escalão deve englobar as atividades de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na revitalização, repotencialização ou modernização do material, executadas pelos meios orgânicos das unidades logísticas de manutenção de 4º escalão do exército brasileiro ou empresas civis.

- MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS COMPUTACIONAIS

RQL 43- O plano de manutenção também deve prever as atividades para a manutenção dos sistemas computacionais (**software** e **hardware**).

RQL 44- As atividades para a manutenção dos sistemas computacionais devem permitir a identificação de anomalias operacionais e sua origem, bem como os procedimentos para sua correção.

RQL 45- As atividades para a manutenção dos sistemas computacionais devem apresentar uma lista com todos os itens necessários, com o devido **part number**, para proceder à correção.
RQL 46- Devem ser fornecidos todos os recursos para a instalação, reinstalação e manutenção dos softwares dos sistemas e seus meios de apoio.

RQL 47- Os softwares aplicados ao SMEM devem ter incorporados em seus designs o conceito **built-in-test** (BIT) para checagem de funcionalidade de **software** e **hardware**, a fim de permitir a identificação e substituição do(s) componente(s) defeituoso(s).

- EQUIPAMENTOS DE APOIO, DE TESTES E FERRAMENTAL

RQL 48- O plano de manutenção/LORA deve especificar os equipamentos de apoio, de testes e ferramental para a realização das manutenções preventivas e corretivas dentro de cada escalão sugerido.

RQL 49- O plano de manutenção deve sugerir a dosagem/distribuição de equipamentos de apoio, de teste e ferramental conforme o escalonamento sugerido das atividades.

RQL 50- Os equipamentos de apoio, de teste e ferramental devem estar disponíveis nas OM envolvidas, no máximo, até o evento de entrega do SMEM para cada OM Operativa detentora do Sistema e OM Logística no escalão considerado (Brigada).

RQL 51- O plano de manutenção deve especificar as atividades de manutenção/inspeção dos equipamentos de apoio, de testes e ferramental, a serem conduzidas pelos seus próprios detentores.

RQL 52- O plano de manutenção deve especificar os equipamentos de apoio, de testes e ferramental que necessitam de calibração, sua frequência de realização e sua(s) metodologia(s)/atividade(s)/processo(s).

RQL 53- O plano de manutenção deve especificar os equipamentos de apoio, de testes e ferramental que necessitam de atualização e seu(s) processo(s) de execução.

RQL 54- O plano de manutenção deve incluir equipamentos como empilhadeiras, pontes rolantes, lavadoras, transportadores especiais, bancadas de teste, ferramentas e outros, necessários aos trabalhos de operação e manutenção do smem dentro da estrutura logística do exército, bem como a manipulação e transporte de seus sobressalentes e consumíveis (suprimento) até a aplicação do item.

RQL 55- É desejável que haja a maior compatibilidade de equipamentos de apoio, de testes e de ferramental disponíveis no mercado nacional para aquisição.

8.2.3 PLANO DE APOIO DE SUPRIMENTO

RQL 56- Deve ser proposto um plano de apoio de suprimento que forneça as informações necessárias, incluindo a precificação, para o planejamento e execução do suprimento do SMEM, englobando ainda seus componentes, equipamentos, ferramental e consumíveis.

RQL 57- O plano de apoio de suprimento deve conter as listas de suprimentos (componentes, sobressalentes, consumíveis) por equipamento, atividade e escalão de manutenção, devidamente catalogados conforme requisitos de catalogação destes RTLI.

RQL 58- Quanto ao fornecimento de componentes do SMEM e seus suprimentos de reposição, deve ser observado o previsto no item gerenciamento da obsolescência.

- APROVISIONAMENTO INICIAL

RQL 59- Ao término do 4º (quarto) ano da vigência de cada contrato de suporte logístico, deverá ser fornecido uma lista de aprovisionamento (suprimento) para manutenção preventiva e corretiva de todos os sistemas da vbc cav – msr 8x8, para atender as demandas de no mínimo 2 (dois) anos subsequentes do término do suporte logístico (6º e 7º anos), devendo estar identificadas as peças de alta, média e baixa mortalidade, bem como seus respectivos fornecedores.

RQL 60- As quantidades para cada item da lista de aprovisionamento devem ser calculadas considerando uma margem de segurança de 95% (noventa e cinco por cento) de atendimento da demanda estimada para os itens de valor abaixo de us$ 100,00 (cem dólares americano) e 80% para os itens de valor superior a us$ 100,00 (cem dólares americano).

RQL 61- A lista de aprovisionamento deve ser apresentada segmentada em sistemas, devendo, para cada sistema, dividir a lista em 4 (quatro) subgrupos distintos:
a) Material de Consumo;

b) Equipamentos de Apoio, Equipamentos de Teste e Ferramental;
c) Publicações; e
d) Itens reparáveis.

RQL 62- A lista de material de consumo deve estar subdividida em material para manutenção preventiva (listando o tipo de inspeção/manutenção) e material para manutenção corretiva.

RQL 63- Deverá ser apresentada previsão do tempo máximo de entrega dos suprimentos, sobressalentes e consumíveis para o EXÉRCITO BRASILEIRO, não podendo ultrapassar 6 (seis) meses, a partir da solicitação formal.

RQL 64- É desejável que os fornecimentos posteriores de suprimentos, não constantes na Lista de Aprovisionamento, ocorram regularmente, com no mínimo 6 (seis) meses após a solicitação formal do Exército Brasileiro, para atendimento do ano subsequente de operação.

- **DADOS GERENCIAIS**
RQL 65- Devem ser fornecidos todos os dados técnicos e gerenciais, de maneira fundamentada, relativos aos itens constantes da lista de aprovisionamento, relacionados aos suprimentos a serem, eventualmente adquiridos ao término da vigência do suporte logístico.

RQL 66- Os dados técnicos e gerenciais relativos aos itens de suprimento devem obedecer ao prescrito no tópico catalogação.

- **ARMAZENAMENTO, EMBALAGENS, MANUSEIO E TRANSPORTE**
RQL 67- O plano de apoio de suprimento deve apresentar para o SMEM, seus componentes, suprimentos (sobressalentes, acessórios, consumíveis, estojos utilizados, embalagens, componentes avariados sem recuperação), abordando todos os procedimentos desde sua origem até o evento de entrega, baseado nas taxas de demanda, modais adequados, rotas disponíveis, critérios de efetividade.

RQL 68- O plano de apoio de suprimento deve ainda englobar os itens que exigem cuidados especiais envolvendo, mas não limitados a: precauções de segurança, preparação para o uso, carregamento e descarga, rebocagem, controle de umidade, controle de salinidade, controle de carga elétrica/eletrostática, controle radiológico, cuidados relativos a campos magnéticos, conservação, choques mecânicos, iluminação solar, ventilação, precauções de segurança contra incêndio, cargas perigosas, içamento, transporte e ainda aspectos ergonômicos.

RQL 69- O plano de apoio de suprimento deve conter o tempo de vida do material em estoque **shelf life**.

RQL 70- O plano de apoio de suprimento deve apresentar os procedimentos de preservação ambiental e destinação (descarte de material inservível/obsoleto) dos componentes e meios de apoio do SMEM.

RQL 71- Os equipamentos destinados ao transporte e fixação de cargas tipo **container** devem estar equipados com DIF (dispositivos de fixação de **container**), conforme as normas ABNT NBR 8571:2000 e 9500:2000.

RQL 72- As embalagens e **containers** devem dispor de uma plaqueta em alumínio, afixados em local visível, contendo as seguintes informações: cubagem; comprimento; largura; altura; pesos (do conjunto e com a carroceria plenamente carregada, se for o caso), vazio e carregado (plena carga); e localização do centro de gravidade do conjunto.

- EQUIPAMENTOS DE APOIO

RQL 73- A LAI também deverá incluir equipamentos como empilhadeiras, pontes rolantes, lavadoras, transportadores especiais, bancadas de teste, ferramentas e outros, necessários aos trabalhos à manipulação, armazenagem e transporte de seus sobressalentes e consumíveis (suprimento).

- PROGRAMA DE RECOMPRA BUY BACK

RQL 74- A ofertante deve apresentar um programa de **buy back**, ou alternativo, para os itens aplicados no SMEM, cujo consumo real venha a ser inferior ao previsto na lista de aprovisionamento inicial.

8.2.4 PLANO DE INFRAESTRUTURA DE APOIO

RQL 75- Deve ser proposto um plano de infraestrutura de apoio para todos os escalões de manutenção, para o treinamento e para o armazenamento, abordando os requisitos necessários para a instalação do SMEM.

RQL 76- O plano de infraestrutura de apoio deve incluir o tipo de instalação (por exemplo: de treinamento, oficina de manutenção, depósito, depósito de produtos perigosos, de processamento e/ou armazenagem de dados, para sistemas de rede e/ou comunicações, entre outros), sua(s) localização(ões), dimensionamento, equipamentos, requisitos ambientais, de segurança e de tratamento de resíduos.

RQL 77- Devem ser realizadas visitas prévias nas instalações das organizações militares operadoras, mantenedoras, de treinamento e de armazenamento de itens do SMEM, apresentando as necessidades de adequação/construção das instalações, para que estejam em conformidade com estes requisitos.

- INFRAESTRUTURA DE MANUTENÇÃO DE 1° ESCALÃO

RQL 78- Deve(m) ser especificado(s) o(s) tipo(s) de instalação(ões), por exemplo, mas não limitado a: oficina de manutenção, depósito, depósito de produtos perigosos, de processamento e/ou armazenagem de dados, para sistemas de rede e/ou comunicações.

RQL 79- Deve ser sugerida a(s) localização(ões) dessa(s) instalação(ões).

RQL 80- Deve ser informado o dimensionamento dessa(s) instalação(ões) bem como suas divisões/subdivisões internas, requisitos de posicionamento, afastamentos mínimos recomendados, arrefecimento.

RQL 81- Devem ser informados os equipamentos não integrantes do SMEM necessários à operação da instalação, por exemplo, mas não limitados a: rede lógica, alimentação elétrica, hidráulica, pneumática, pontes rolantes, talhas, gruas, guindastes, pontes rolantes, empilhadeiras, lavadoras de pressão e/ou água quente, áreas de lavagem, interface com outros equipamentos e testes.

RQL 82- Devem ser informadas as necessidades de adequação de piso para a armazenagem (e/ou garagem) do SMEM, bem como para as áreas de trabalho (instrução/manutenção) e para circulação (movimentação interna com e sem pranchas de transporte).

RQL 83- Devem ser informados os requisitos ambientais das instalações e seu dimensionamento, por exemplo, mas não limitados a: separadores de água e óleo, exaustores, recipientes de descarte de resíduos, recipientes de descarte especial, áreas de contenção de fluidos.

RQL 84- Devem ser informados os fatores de ergonomia e segurança coerentes com a interação do sistema humano e ambiente físico.

RQL 85- Deve ser informada a capacidade de combate a incêndio a ser(em) instalada(s).

- **INFRAESTRUTURA DE MANUTENÇÃO DE 2° ESCALÃO**

RQL 86- Deve(m) ser especificado(s) o(s) tipo(s) de instalação(ões), por exemplo, mas não limitado a: oficina de manutenção, depósito, depósito de produtos perigosos, de processamento e/ou armazenagem de dados, para sistemas de rede e/ou comunicações.

RQL 87- Deve(m) ser sugerida(s) a(s) localização(ões) dessa(s) instalação(ões).

RQL 88- Deve ser informado o dimensionamento dessa(s) instalação(ões) bem como suas divisões/subdivisões internas, requisitos de posicionamento, afastamentos mínimos recomendados, arrefecimento.

RQL 89- Devem ser informados os equipamentos não integrantes do SMEM necessários à operação da instalação, por exemplo, mas não limitados a: rede lógica, alimentação elétrica, hidráulica, pneumática, pontes rolantes, talhas, gruas, guindastes, pontes rolantes, empilhadeiras, lavadoras de pressão e/ou água quente, áreas de lavagem, interface com outros equipamentos e testes.

RQL 90- Devem ser informadas as necessidades de adequação de piso para a armazenagem (e/ou garagem) do SMEM, bem como para as áreas de trabalho (instrução/manutenção) e para circulação (movimentação interna com e sem pranchas de transporte).

RQL 91- Devem ser informados os requisitos ambientais das instalações e seu dimensionamento, por exemplo, mas não limitados a: separadores de água e óleo, exaustores, recipientes de descarte de resíduos, recipientes de descarte especial, áreas de contenção de fluidos.

RQL 92- Devem ser informados os fatores de ergonomia e segurança coerentes com a interação do sistema humano e ambiente físico.

RQL 93- Deve ser informada a capacidade de combate a incêndio a ser instalada.

- **INFRAESTRUTURA DE MANUTENÇÃO DE 3° ESCALÃO**

RQL 94- Deve(m) ser especificado(s) o(s) tipo(s) de instalação(ões), por exemplo, mas não limitado a: oficina de manutenção, depósito, depósito de produtos perigosos, de processamento e/ou armazenagem de dados, para sistemas de rede e/ou comunicações.

RQL 95- Deve(m) ser sugerida a(s) localização(ões) dessa(s) instalação(ões).

RQL 96- Deve ser informado o dimensionamento dessa(s) instalação(ões) bem como suas divisões/subdivisões internas, requisitos de posicionamento, afastamentos mínimos recomendados, arrefecimento.

RQL 97- Devem ser informados os equipamentos não integrantes do SMEM necessários à operação da instalação, por exemplo, mas não limitados a: rede lógica, alimentação elétrica, hidráulica, pneumática, pontes rolantes, talhas, gruas, guindastes, pontes rolantes, empilhadeiras, lavadoras de pressão e/ou água quente, áreas de lavagem, interface com outros equipamentos e testes.

RQL 98- Devem ser informadas as necessidades de adequação de piso para a armazenagem (e/ou garagem) do SMEM, bem como para as áreas de trabalho (instrução/manutenção) e para circulação (movimentação interna com e sem pranchas de transporte).

RQL 99- Devem ser informados os requisitos ambientais das instalações e seu dimensionamento, por exemplo, mas não limitados a: separadores de água e óleo, exaustores, recipientes de descarte de resíduos, recipientes de descarte especial, áreas de contenção de fluidos.

RQL 100- Devem ser informados os fatores de ergonomia e segurança coerentes com a interação do sistema humano e ambiente físico.

RQL 101- Deve ser informada a capacidade de combate a incêndio a ser(em) instalada(s).

- **INFRAESTRUTURA DE ARMAZENAGEM**

RQL 102- Deve(m) ser especificado(s) o(s) tipo(s) de instalação(ões), por exemplo, mas não limitado a: depósito, depósito de produtos perigosos, de processamento e/ou armazenagem de dados, para sistemas de rede e/ou comunicações.

RQL 103- Deve ser sugerida a(s) localização(ões) dessa(s) instalação(ões).

RQL 104- Deve ser informado o dimensionamento dessa(s) instalação(ões) bem como suas divisões/subdivisões internas, requisitos de posicionamento, afastamentos mínimos recomendados, arrefecimento, pé direito.

RQL 105- Devem ser informados os equipamentos não integrantes do SMEM necessários à operação da instalação, por exemplo, mas não limitados a: rede lógica, alimentação elétrica, hidráulica, pneumática, pontes rolantes, talhas, gruas, guindastes, pontes rolantes, empilhadeiras, lavadoras de pressão e/ou água quente, áreas de lavagem, interface com outros equipamentos e testes.

RQL 106- Devem ser informadas as necessidades de adequação de piso para a armazenagem (e/ou garagem) do SMEM, bem como para as áreas de trabalho (instrução/manutenção) e para circulação (movimentação interna com e sem pranchas de transporte).

RQL 107- Devem ser informados os requisitos ambientais das instalações e seu dimensionamento, por exemplo, mas não limitados a: separadores de água e óleo, exaustores, recipientes de descarte de resíduos, recipientes de descarte especial, áreas de contenção de fluidos.

RQL 108- Devem ser informados os fatores de ergonomia e segurança coerentes com a interação do sistema humano e ambiente físico.

RQL 109- Deve(m) ser informada(s) a(s) medida(s) de proteção cabíveis bem como seu(s) dimensionamento(s): capacidade de combate a incêndio, proteção contra descargas elétricas atmosféricas, eliminação de eletricidade estática e proteção eletromagnética.

RQL 110- Devem constar do Plano a condições ideais de estocagem, por exemplo, mas não limitadas a: iluminação, temperatura e umidade, proteção química, biológica e radiológica (se aplicável).

8.2.4 PLANO DE TREINAMENTO

RQL 111- O plano de treinamento deve ser formulado para 5 (cinco) segmentos de qualificação de mão-de-obra, correspondentes ao 1º, 2º e 3º escalões de manutenção, operadores e gestores de frota (dentre os quadros do Exército Brasileiro compreendidos por operadores, mecânicos e engenheiros militares), coerentes com o plano de manutenção e plano de suprimento de apoio apresentados. Os citados cursos devem ser ministrados em períodos distintos possibilitando a participação do mesmo militar em mais de um curso.

RQL 112- Os cursos de treinamento devem ser ministrados em português brasileiro.

RQL 113- A grade curricular de cada curso de treinamento deve ter a mesma formalística, contendo os seguintes itens:
a) Título do curso: Nome original e a proposta de nome em português brasileiro;
b) Objetivo do curso: Natureza da informação que o curso se propõe a transmitir, ou qualificação técnica do pessoal a ser atingida com a realização do curso;
c) Qualificação/Especialidade do pessoal que realizará o curso;
d) Requisitos para os alunos: Requisitos prévios para o curso, relacionados com a formação básica ou conhecimentos exigidos dos alunos, ou quais cursos que devem ser efetuados anteriormente;
e) Duração do curso: Duração em carga horária (hora-aula) e dias;
f) Local de realização: proposta de cidade e instalação;
g) Recursos educacionais a serem utilizados, todos em Português Brasileiro: Publicações técnicas aplicadas ao sistema, **Computer Based Training** (CBT) **mock-up**, painéis demonstrativos, softwares interativos, documentação de software, equipamentos, aparelhos ou quaisquer materiais utilizados pelo professor/instrutor para auxiliar a instrução e, consequentemente, facilitar a aprendizagem do aluno;
h) Sumário do curso: lista de tópicos abordados no curso; e
i) Sistema de avaliação, que comprove o conhecimento adquirido pelo aluno.

RQL 114- Os cursos devem permitir a sua validação pelo Exército Brasileiro a fim de verificar se os objetivos previstos foram atingidos.

RQL 115- Os cursos devem incluir cuidados especiais de manuseio de suprimento e transporte do SMEM e de seus componentes principais.

RQL 116- O conteúdo dos cursos deve ser entregue para o Exército Brasileiro com antecedência mínima de 60 dias, para fins de avaliação e aceitação de seu conteúdo programático.

RQL 117- O fabricante ou integrador final deve entregar certificados de conclusão para os instruendos dos cursos por ele ministrados.

- **TREINAMENTO DE INSTRUTORES**

RQL 118- O Plano de Treinamento deve incluir um curso para o treinamento de instrutores, antecedendo a entrega do SMEM em, no mínimo, 6 (seis) meses para o Exército Brasileiro.

RQL 119- O curso de treinamento de instrutores deve capacitar os instrutores indicados a ministrar os cursos de operação, de manutenção em todos os escalões e de gestão logística do SMEM.

8.2.6 PLANO DE DOCUMENTAÇÃO

RQL 120- O SMEM deverá possuir publicações técnicas necessárias à sua operação e manutenção em todos os níveis aplicáveis, elaboradas no padrão das normas S1000D da **AeroSpace and Defense Industries Association of Europe** (ASD), MIL-STD-2361 ou equivalentes, reconhecidas pelo Exército Brasileiro, incluindo, mas não se limitando a:

- Manual de operação;
- Lista de verificações;
- Lista de publicações aplicáveis;
- manuais de manutenção de todos os escalões (adaptados à proposta do plano de manutenção);
- Catálogo ilustrado de peças **Illustrated Parts Catalog**;
- Manuais de inspeção;
- “Controle de corrosão” **corrosion control**, segundo norma ATA 100 ou equivalente, desde que reconhecida pelo Exército Brasileiro;
- Manual de inspeção não destrutiva;
- Sumário de mensuração e calibração;
- Boletins de serviço; e
- Manual de conservação e armazenagem.

RQL 121- As publicações técnicas devem ser entregues no idioma original.

RQL 122- As publicações técnicas devem ser entregues no idioma português do Brasil, mediante tradução técnica juramentada, sujeitas a validação pelo Exército Brasileiro.

RQL 123- As publicações técnicas devem ser entregues impressas.

RQL 124- As ilustrações das vias impressas devem possuir qualidade, definição e nitidez adequadas para impressão em folhas de papel padrão A4.

RQL 125- Os materiais de impressão devem preservar a publicação com o uso, evitar reflexos sobre as páginas e facilitar o manuseio.

RQL 126- As publicações técnicas devem ser entregues em mídia digital (extensão .pdf) com pesquisa habilitada e contendo hiperlinks para navegação.

RQL 127- As publicações técnicas devem ser entregues em mídia digital editável (extensão .doc ou .docx).

RQL 128- As publicações técnicas devem poder sofrer revisão no prazo de 2 (dois) anos a partir de cada recebimento, a fim de apresentar sugestões e/ou correções nos seus conteúdos.

RQL 129- Devem ser entregues juntamente com o SMEM seu Livro-registro "**Log-book**, **Log-card**" devidamente atualizado.

RQL 130- As publicações técnicas devem conter a documentação necessária para a instalação, a remoção e a manutenção dos componentes e acessórios aplicados e integrados ao SMEM (incluindo os não constantes na configuração inicial).

RQL 131- As publicações técnicas devem conter a relação dos equipamentos que necessitem calibração periódica e o respectivo processo de calibração necessário.

RQL 132- Devem ser fornecidos, juntamente com a entrega de cada sistema completo, se for o caso, os respectivos documentos técnicos atualizados.

RQL 133- Devem ser fornecidos, juntamente com a entrega de cada componente e seus acessórios não instalados no SMEM, os seus respectivos documentos técnicos atualizados.

- **CATALOGAÇÃO**

RQL 134- Os componentes do SMEM, equipamentos de apoio, ferramental, e todos os itens fornecidos devem estar catalogados e seguir o previsto no sistema OTAN de catalogação, conforme Portaria nº 2.037, de 14 Ago 2014, do Ministério da Defesa.

RQL 135- Para todos os componentes do SMEM é obrigatória a catalogação mediante atribuição de NSN prioritariamente, ou número de série (serial number) ou número da parte (part number).

RQL 136- Havendo qualquer fator impeditivo ou dificuldade insuperável para a obtenção do NSN dos itens, na situação descrita no item anterior, ou quando catalogados pelo Método Referencial ou Método Descritivo Parcial (conforme as regras de negócio do sistema OTAN de Catalogação), independente do país de origem do fabricante, deve ser fornecida a Documentação Técnica (definida pelo inciso VII do art. I da Portaria Normativa N° 2.037/MD de 14 de agosto de 2014), contendo dados para catalogação de todos os itens de suprimento definidos relacionados ao SMEM.

RQL 137- Deve ser permitido que os dados técnicos e gerenciais fornecidos possam ser utilizados para transações nacionais e internacionais, segundo os padrões estabelecidos pelo SOC, pelo SISMICAT e pelas normas estabelecidas pelo SICATEx.

RQL 138- Os seguintes dados gerenciais devem ser entregues para todos os itens de suprimento e relacionados ao SMEM, independente do fornecimento de quaisquer outras informações ou Documentação Técnica:

- Informações Referenciais: PN, NSN (se houver), nome (atribuído pelo fabricante), NCAGE do fabricante e país de origem do fabricante;

- Informações Gerenciais: categoria do item (permanente, consumo ou reparável), número de série e/ou lote, tempo previsto de remessa, unidade de fornecimento, unidade de estocagem, quantidade mínima do pedido, preço (em R$), peso desembalado, peso embalado, cubagem máxima, Tempo Limite de Estocagem (TLE) - **Shelf Life**, Tempo Limite de Vida (TLV) e Tempo Limite em Operação (TLO) - **Service Life**.
- Para itens ativos, químicos e perigosos, também sua classe, subclasse e grupos de compatibilidade;
- Informações Administrativas: conjunto maior, quantidade por conjunto, intercambiabilidade, superadores (quando aplicável), quantidade por embalagem, materiais perigosos, metais preciosos, condição especial de armazenagem, interferência magnética e eletrostática, calibração e aferição, MTBF, documentação e publicações pertinentes ao item;
- Informações de Embalagem: PN, NCAGE do fabricante, NSN, nome atribuído pelo fabricante, tamanho, peso e normas de requisitos ambientais; e
- Informações das Entidades Organizacionais: NCAGE, tipo de entidade, **National Identification Number** (IDN), CNPJ, Razão Social, Nome Fantasia, endereço completo, contato, Web-site e endereço eletrônico, **National Standard Industrial Classification Code** (SIC), Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) e EAN/UCC.

RQL 139- Os dados gerenciais devem ser entregues no idioma original.

RQL 140- Os dados gerenciais devem ser entregues no idioma português do Brasil.

RQL 141- Os dados gerenciais devem ser fornecidos em formato de planilha digital, aberta e editável (extensão .xls ou .xlsx).

8.2.7 PLANO DE RECURSOS HUMANOS

RQL 142- O plano de recursos humanos deve conter proposta do pessoal necessário às atividades de manutenção, apoio à manutenção, engenharia, suprimento, operação e apoio à operação e gestão do SMEM, de modo a permitir que as equipes sejam formadas e treinadas antes da entrega do primeiro SMEM.

RQL 143- O plano de recursos humanos deve informar os encargos de operação e manutenção associados ao SMEM e aos seus componentes, com as quantidades, qualificação/especialidades e aperfeiçoamentos do pessoal.

RQL 144- As sugestões contidas no plano de recursos humanos devem ser compatíveis com as propostas contidas no plano de utilização, plano de manutenção, plano de apoio de suprimento e plano de treinamento.

8.3 CONFIABILIDADE

RQL 145- Para efeito de análise de confiabilidade do SMEM, seus sistemas e equipamentos, devem ser consideradas as condições reais de operação.

RQL 146- Os dados de confiabilidade do SMEM devem ser acompanhados das condições de coleta, levantamento ou memória de cálculo.

RQL 147- O SMEM deve, para fins de confiabilidade, atender às seguintes normas:

- MIL-STD-756B - **Reliability Modeling and Prediction**, na versão vigente ou norma equivalente, mediante aprovação do Exército Brasileiro;
- STD-781D - **Reliability Testing for Engineering Development, Qualification, and Production**, na versão vigente ou norma equivalente, mediante aprovação do Exército Brasileiro; e
- MIL-HDBK-217F - **Reliability Prediction of Electronic Equipment**, na versão vigente ou norma equivalente, mediante aprovação do Exército Brasileiro.

RQL 148- O SMEM deve atender às recomendações para clima tropical úmido (moist tropics), conforme norma MIL-STD-210C – **climatic information to determine design and test requirements for military systems and equipment**, na versão vigente ou norma equivalente, mediante aprovação do Exército Brasileiro.

8.4 MANUTENABILIDADE

RQL 149- É desejável que o SMEM possua características que possibilitem, na maior extensão possível, o uso de unidades ou módulos do tipo **Replaceable Unit** (RU), permitindo que falhas ou panes sejam sanadas facilmente e rapidamente através de sua troca por unidades operativas, tanto em operação **Line Replaceable Unit** (LRU) como em oficinas **Shops Replaceable Unit** (SRU), abrangendo todos os níveis de manutenção.

RQL 150- É desejável que o SMEM apresente acessibilidade para execução de ações de manutenção, como, por exemplo: acesso aos LRU, quantidade e posição de janelas de inspeção e redução no uso de Equipamento de Apoio para ações de manutenção.

RQL 151- É desejável que o SMEM possua capacidade de autodiagnóstico **Built-In-Test Equipment** (BITE) de falhas dos seus sistemas, componentes e nos LRU em geral.

RQL 152- É desejável que as mangueiras, cablagem e fixações relativas ao conjunto de força e torre possuam conexões do tipo engate rápido, a fim de diminuir o tempo de substituição em combate e perda de fluidos.

RQL 153- Devem ser apresentadas as estatísticas de confiabilidade das indicações dos BITE (falsas falhas e falhas não reportadas) para os principais sistemas providos com esse recurso.

RQL 154- É desejável que o SMEM possua características de arquitetura aberta que possibilite a incorporação e/ou substituição de novos equipamentos e sistemas.

RQL 155- É desejável que os detalhes da arquitetura aberta constem da documentação técnica, conforme o item plano de documentação.

RQL 156- Deve ser priorizada a utilização e o fornecimento de partes, componentes, ferramentas e acessórios **Commercial Off-The-Shelf** (COTS) para o SMEM

RQL 157- É desejável que o SMEM possua facilidade de remoção/instalação dos componentes e de seus acessórios, em especial os itens críticos e LRU, eliminando a possibilidade de erros de posicionamento e de conexões, e a necessidade de calibração ou harmonização, bem como de exigências de ferramentas especiais.

RQL 158- É desejável que todos os pontos de inspeção de níveis elencados nas atividades de 1º Escalão do plano de manutenção possuam janelas espias e/ou acesso visual direto, sem que haja necessidade de desmontagem de outros módulos/componentes.

RQL 159- É desejável que todos os pontos de recompletamento de níveis/troca de fluidos elencados nas atividades de 1º Escalão do plano de manutenção acesso direto seja por janela ou porta, sem que haja necessidade de desmontagem de outros módulos/componentes.

8.5 GERENCIAMENTO DA OBSOLESCÊNCIA

RQL 160- Deve ser garantido que não haverá a necessidade de modificação ou substituição de componentes por obsolescência ou por produção descontinuada, por, no mínimo, 10 (dez) anos a partir da data de entrega do último SMEM.

RQL 161- Na ocorrência de dissolução de continuidade ou obsolescência de qualquer item de suprimento e/ou componente do SMEM, deve ser ofertado ao Exército Brasileiro o direito de exercer o **last buy order**.

RQL 162- No caso da impossibilidade de last buy order, deve ser indicado um item superador, bem como os meios adequados à perfeita integração com os demais sistemas legados.

RQL 163- No caso de indicação de item superador, este sistema/subsistema/componente poderá ser submetido a avaliação pelo CAEx, sob as mesmas condições elencadas no item 10 desses RTLI.

8.6 RASTREABILIDADE LOGÍSTICA

RQL 164- DEVE ser apresentada ao EXÉRCITO BRASILEIRO a rastreabilidade dos fornecedores de todos os componentes e acessórios nível conjunto/sistema do SMEM.

8.7 TRANSPORTABILIDADE

RQL 165- É desejável que o SMEM possua um plano de transporte marítimo e fluvial abordando quais são os procedimentos que definem a transportabilidade de todo o material de operação e manutenção até 2º escalão do SMEM, considerando, mas não se limitando a:
- Considerar o transporte operativo sendo realizado por um Navio de Desembarque de Carros de Combate e um Navio de Desembarque de Carga Geral;
- Considerar o transporte logístico de suprimento e manutenção sendo realizado por uma Embarcação de Desembarque de Carga Geral;
- Considerar o transporte operativo e de suprimento e manutenção sendo realizado por balsas fluviais;
- As características necessárias do meio para o transporte tais como: dimensões, peso, pressão sobre a superfície e limitações para embarque e desembarque;
- O ferramental e equipamento de apoio necessário para a execução de todas as atividades de desmontagem (quando necessário), carregamento, descarregamento e montagem, e de todos os equipamentos de apoio e suporte à operação do SMEM;
- Preparação e organização dos pallets para transporte do ferramental, comum e especial, operativo e de manutenção de 1º e 2º escalão; e
- Cuidados especiais com suprimentos para transporte pelo referido modal.

RQL 166- O SMEM deve possuir um plano de transporte rodoviário abordando quais são os procedimentos que definem a transportabilidade de todo o material de operação e manutenção até 2º escalão do SMEM, considerando, mas não se limitando a:

- Considerar o transporte operativo sendo realizado por pranchas terrestres (carretas rodoviárias);
- O dimensionamento das referidas pranchas e seus cavalos-mecânicos, considerando a legislação rodoviária brasileira vigente;
- Considerar o transporte de suprimento e manutenção sendo realizado por caminhões de transporte especializado e/ou não especializado;
- As características necessárias do meio para o transporte tais como: dimensões, peso, pressão sobre a superfície e limitações para embarque e desembarque;
- O ferramental e equipamento de apoio necessário para a execução de todas as atividades de desmontagem (quando necessário), carregamento, descarregamento e montagem, de todos os equipamentos de apoio e suporte à operação do SMEM;
- Preparação e organização dos pallets para transporte do ferramental comum e especial operativos e de manutenção de 1º e 2º escalão; e
- Cuidados especiais com suprimentos para transporte pelo referido modal.

RQL 167- O SMEM deve possuir um plano de transporte ferroviário abordando quais são os procedimentos que definem a transportabilidade de todo o material de operação e manutenção até 2º escalão do SMEM, considerando, mas não se limitando a:
- Considerar o transporte operativo sendo realizado por vagões ferroviários;
- O dimensionamento dos referidos vagões e de suas locomotivas, considerando a legislação ferroviária brasileira vigente;
- Considerar o transporte de suprimento e manutenção sendo realizado por vagões de transporte especializado e/ou não especializado;
- As características necessárias do meio para o transporte tais como: dimensões, peso, pressão sobre a superfície e limitações para embarque e desembarque;
- O ferramental e equipamento de apoio necessário para a execução de todas as atividades de desmontagem (quando necessário), carregamento, descarregamento e montagem, de todos os equipamentos de apoio e suporte à operação do SMEM;
- Preparação e organização dos pallets para transporte do ferramental comum e especial, operativos e de manutenção de 1º e 2º escalão; e
- Cuidados especiais com suprimentos para transporte pelo referido modal.

RQL 168- É desejável que o SMEM possua um plano de transporte aéreo abordando quais são os procedimentos que definem a transportabilidade da viatura, se possível, e de todo o material de operação e de manutenção até 2º escalão do SMEM, considerando:
- o transporte operativo sendo realizado por aeronaves;
- o transporte de suprimento e manutenção sendo realizado pelos mesmos tipos de aeronaves;
- as características necessárias do meio para o transporte tais como: dimensões, peso, pressão sobre a superfície e limitações para embarque e desembarque;
- o ferramental e equipamento de apoio necessário para a execução de todas as atividades de desmontagem (quando necessário), carregamento, descarregamento e montagem, de todos os equipamentos de apoio e suporte à operação do SMEM;
- preparação e organização dos pallets para transporte do ferramental comum e especial, operativos e de manutenção de 1º e 2º escalão; e
- cuidados especiais com suprimentos para transporte pelo referido modal.

8.8 CONTRATO DE SUPORTE LOGÍSTICO

RQL 169- Uma proposta de Contrato de Suporte Logístico para o SMEM deve ser apresentada, em separado da proposta de obtenção.

RQL 170- O Contrato de Suporte Logístico deve ter uma duração de 05 (cinco) anos, renovável por períodos equivalentes.

RQL 171- O Contrato de Suporte Logístico deve considerar a quantidade de horas de utilização do SMEM, abrangendo até o último escalão de manutenção, incluindo material e serviços, suporte técnico, atualização da documentação técnica e gerenciamento da obsolescência.

RQL 172- Uma proposta de Lista de Aprovisionamento Inicial (LAI) complementar deve ser apresentada, ao término do Contrato de Suporte Logístico.

8.9 SIMULADORES

RQL 173- Possuir meios de simulação que permitam o ensino e adestramento (níveis individual, da guarnição da viatura e/ou da fração) com respostas equivalentes às verificadas no caso real de emprego do SMEM, com as seguintes características:
a) possuir plataforma, a ser definida nos requisitos específicos do simulador, com arquitetura HLA.
b) permitir integração via **Run Time Infrastructure** (RTI) a ser definida nos requisitos específicos do simulador.
c) permitir atualização durante o ciclo de vida do SMEM, mediante demanda do Exército Brasileiro.

RQL 174- Deve ser incluso o Treinamento Baseado em Computador, a ser utilizado para treinamento contínuo do pessoal, atendendo aos seguintes objetivos:
- Familiarização prévia dos instruendos de todos os cursos a serem ministrados; e
- Familiarização dos alunos ao equipamento, antes da utilização real ou simulada.

RQL 175- O **Computer Based Training** (CBT) deve ser compatível com **hardware** e **software** com tecnologia e sistemas operacionais atuais.

RQL 176- O conteúdo **Course Ware** do CBT deve estar no idioma português brasileiro.

9. REQUISITOS INDUSTRIAIS

9.1 METROLOGIA E CALIBRAÇÃO

RQI 1- É desejável que seja utilizado o Sistema Internacional de Unidades (SI) como o Sistema Metrológico de referência para o SMEM bem como seus componentes, acessórios, ferramentas, suprimento e programação.

RQI 2- Devem ser capacitadas e homologadas empresas locais a inspecionar e calibrar, mesmo que sob licença, ferramental e instrumentos diversos de utilização no SMEM, mediante acreditação junto a órgãos técnicos de homologação e certificação reconhecidos pelo INMETRO.

RQI 3- Deve ser alcançado índice mínimo de 60% (sessenta por cento) de nacionalização das atividades de calibração previstas no prazo de 4 (quatro) anos.

RQI 4- É desejável que seja alcançado o índice mínimo de 85% (oitenta e cinco por cento) de nacionalização das atividades de calibração previstas no prazo de 4 (quatro) anos.

9.2 GARANTIA TÉCNICA

RQI 5- Os componentes e acessórios aplicados e integrados ao SMEM, bem como seus sistemas e sensores, devem estar completamente desenvolvidos e qualificados no prazo de entrega do sistema.

RQI 6- A qualidade do SMEM deve ser garantida a partir da data do recebimento definitivo do sistema pelo prazo de 24 (vinte e quatro) meses, contados da data do recebimento definitivo do sistema, desde que não seja oriundo de imperícia, imprudência ou negligência.

RQI 7- A qualidade do SMEM deve ser garantida a partir da data do recebimento definitivo do sistema durante toda sua vida útil, incluindo defeito oriundo de falha de projeto ou de processo de fabricação.

9.3 GERENCIAMENTO DA CONFIGURAÇÃO

RQI 8- Deve ser mantido e atualizado um Sistema de Gerenciamento da Configuração (SGC), incluindo configurações de softwares.

RQI 9- Deve ser elaborado e submetido à aprovação pelo Exército Brasileiro, no início da Fase de Desenvolvimento, um Plano de Gerenciamento da Configuração.

RQI 10- O Plano de Gerenciamento da Configuração deve ter como referência a norma MIL-HDBK-61A, na versão vigente ou norma equivalente, mediante aprovação do Exército Brasileiro, contendo também itens específicos sobre configuração de softwares.

9.4 PRIVILÉGIOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

RQI 11- As soluções tecnológicas originárias dos processos de revitalização, repotencialização ou modernização, passíveis de privilégios junto ao INPI, serão de propriedade exclusiva do Exército Brasileiro.

9.5 DA NACIONALIZAÇÃO DE SUPRIMENTOS

RQI 12- É desejável que sejam capacitadas e homologadas empresas locais nacionais a fabricar, mesmo que sob licença, suprimentos e insumos diversos que atendam aos requisitos para aplicação no SMEM, minimamente:

a) todos os itens previstos para manutenção preventiva;
b) todos os itens relacionados na lista de componentes de alta mortalidade;
c) alcançar o índice percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do preço global unitário do SMEM de nacionalização de componentes no prazo estabelecido pela legislação vigente.

RQI 13- É desejável que seja alcançado o índice mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) do preço global unitário do SMEM de nacionalização de componentes no prazo de 2 (dois) anos.

10. AVALIAÇÃO DO PRODUTO

A viatura e seus sistemas integrados (sistema de armas ou sistemas especiais, optrônicos, comando e controle) serão submetidos a um processo de avaliação pelo Centro de Avaliações do Exército (CAEx), cujo objetivo é a verificação do atendimento do produto aos requisitos técnicos (absolutos e desejáveis) listados neste documento, assim como os requisitos operacionais (absolutos e desejáveis) estabelecidos pelo Exército Brasileiro.

A verificação dos requisitos será realizada por meio de inspeção, teste, demonstração, análise e verificação documental, a ser definido pelo CAEx, conforme definição da NASA/SP-2007-6105.

Deverão ser disponibilizados exemplares da viatura para o CAEx, a serem utilizados na avaliação do produto em sua configuração final, incluindo proteção balística, que possibilite a verificação dos requisitos técnicos estabelecidos.
As verificações por teste, inspeção e demonstração deverão ser realizadas, preferencialmente, em infraestrutura de testes do CAEx (Centro de Avaliações do Exército) ou de outras organizações externas, no país ou exterior, com apoio de pessoal especializado.
Nas verificações realizadas por verificação documental, os requisitos deverão ser comprovados por meio da apresentação de relatórios técnicos de ensaios ou de análise, apresentados pelo ofertante.
Os relatórios técnicos de ensaios deverão ser expedidos por laboratórios acreditados pelo **International Laboratory Accreditation Cooperation** (ILAC) ou Campo de Provas Independente, mediante aceitação do CAEx.
Os ensaios poderão, excepcionalmente, ser realizados nas instalações do fabricante do MEM, desde que haja acompanhamento do CAEx.
O acesso às normas empregadas nas avaliações deverá ser solicitado ao Centro Tecnológico do Exército (CTEx).
Os exemplares do SMEM avaliado serão considerados não conforme na avaliação do produto caso não atenda qualquer um dos requisitos absolutos. Todavia, o não atendimento de um requisito desejável não implicará na não conformidade do produto, porém, poderá ser considerado para fins de avaliação do desempenho final do produto.
Na comprovação dos requisitos não realizados pelo CAEx, seja por verificação documental, demonstração, análise, teste ou inspeção, deverá ser apresentado para cada requisito técnico absoluto e desejável, as seguintes informações: método de verificação; critério de conformidade; nome do teste/ensaio ou demonstração; base normativa; identificação do exemplar e campo de provas ou laboratório utilizado.
Todo SMEM deverá ser apresentado ao CAEx com toda a sua documentação, composta por um memorial descritivo, desenhos técnicos, diagramas, manuais de operação e manutenção e qualquer outro documento julgado pertinente para a descrição inequívoca das características técnicas e operacionais do produto, redigidos nos idiomas português do Brasil ou inglês.
Todas as despesas relativas a avaliação do produto, incluindo, mas não se limitando a disponibilização de publicações técnicas, capacitação técnica de pessoal, pessoal especializado para acompanhamento dos testes, recursos de tecnologia da informação, assistência técnica e de campo, manutenção preventiva e corretiva (incluindo mão de obra, suprimentos e ferramental/equipamentos), fabricação de corpos de provas para ensaios, fornecimento de sobressalentes para testes, contratação de laboratórios externos e campos de provas, seguro com cobertura total e de terceiros, transporte das viaturas, meios de hospedagem de pessoal de acompanhamento de testes, instalações para guarda de equipamentos no órgão de avaliação, recuperação do produto em caso de acidente, fornecimento de lastros ou simulacros para testes, serão, em princípio, de ônus total da ofertante.